ATMUNGS- UND PULSSYMPTOME RHYTHMISCHER GEFÜHLE

MIT ZWEI TAFELN

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE
DER
HOHEN PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT LEIPZIG

VON

Leon
L. DROŻYŃSKI
AUS KOBELNIKI (POSEN)

LEIPZIG
WILHELM ENGELMANN
1911

Angenommen von der II. Sektion auf Grund der Gutachten der Herren WUNDT und MEUMANN

Leipzig, den 12. Januar 1911.

Der Procancellar:
BRANDENBURG.

Sonderabdruck aus: »Wundt, Psychologische Studien«, Bd. VII, Heft 1 und 2.

1. Einleitung.

Die Lehre vom Gefühl und seinem physischen Korrelat steht so sehr im Mittelpunkte des psychologischen Interesses, daß die in den letzten Jahren diesem Problem sich zuwendenden Arbeiten eine stattliche Anzahl von Bänden zu füllen vermöchten. Leider hat die Aufklärung mit der Zahl der Abhandlungen nicht Schritt gehalten. Je mehr Zeit und Scharfsinn zur Lösung dieser Aufgabe verwendet worden ist, desto zahlreicher wurden die Widersprüche, desto schärfer die Gegensätze zwischen den einzelnen Autoren.

Schon die prinzipielle Frage nach dem Wesen und der Entstehung des Gefühls zeigt die weitgehendsten Meinungsdifferenzen. Auf der einen Seite steht die periphere Theorie, die Gefühl und Empfindung identifiziert und das dem Gefühl Spezifische auf die Wahrnehmung peripherer Reize, die meistens im Gebiete der vasomotorischen Veränderungen gesucht werden, zurückführt, auf der anderen Seite die zentrale Theorie, die im Gefühl eine vollständig neue, von dem momentanen psychophysischen Gesamtzustand zwar abhängige, aber mit ihm nicht zu identifizierende, intrazerebral entstandene psychische Qualität sieht, deren wesentliche Eigentümlichkeit die gesteigerte Subjektivität (subjectively subjective Hamiltons) ist. Von der intellektualistischen Variante der zentralen Theorie (Herbart und seine Schule) kann hier füglich abgesehen werden, da sie nur noch wenige Anhänger zählt.

Entsprechend dieser Verschiedenheit der Standpunkte finden die physischen Begleiterscheinungen des Gefühls auch eine wesentlich

verschiedene Bewertung. Die Anhänger der peripheren Theorie sehen in den körperlichen Vorgängen das Prius der psychischen und statuieren zugleich zwischen beiden Arten von Phänomenen ein kausales Abhängigkeitsverhältnis, während die Anhänger der zentralen Theorie meist den Standpunkt des reinen psychophysischen Parallelismus vertreten, wonach die somatischen Vorgänge zwar regelmäßig begleitende und den psychischen Gefühlsvorgängen parallel ablaufende, aber sonst von diesen wesensverschiedene, und deshalb auf sie nicht zu beziehende Prozesse sind. Die Frage, ob ein solcher psychophysischer Parallelismus durch die Annahme einer prästabilierten Harmonie (Leibniz) oder besser im Sinne einer synechologischen Auffassung durch die Identitätshypothese (Fechner) zu erklären ist, gehört in die Metaphysik. C. Lange und W. Wundt sind ausgesprochen die Antipoden, an die sich jene beiden einander diametral gegenüberstehenden Theorien knüpfen. Zwischen jenen Extremen findet sich eine ganze Anzahl von Übergängen, die in mannigfaltigen Nuancierungen jene Hauptideen modifizieren und teilweise zu vereinigen suchen. Zu einer Kritik dieser Standpunkte wäre in erster Linie ein genaueres Eingehen auf die prinzipiellen Probleme unserer Erkenntnis und deren allgemeine Voraussetzung notwendig. Entsprechend der zentralen Stellung der Gefühle im psychischen Geschehen würde die endgültige Lösung dieser Frage von entscheidender Bedeutung für die Auffassung und das Verständnis der Phänomene unseres Bewußtseins sein. Indessen eine solche Festlegung darf nicht allein auf Grund eines apodiktischen Richterspruches eines Psychologen erfolgen, sondern sie muß sich auf die Tatsachen unserer unmittelbaren Erfahrung und auf die dieser zu Gebote stehenden experimentellen Hilfsmittel stützen. Es ist ein charakteristischer Mangel der peripheren, der »physiologischen« Theorie, daß sie sich mit geringen, meist nicht sehr glücklichen Ausnahmen[1]) lediglich auf spekulative Beweise stützt. Wie unfruchtbar derartige, den Kern des Problems nicht genügend erfassende Spekulationen sind, zeigen aber auch die verschiedenen Kritiken, die an der peripheren Theorie geübt worden sind, mögen sie nun rein spekulativ (wie Irons, Worcester[2]) u. a.) oder experimentell (wie Binet

---

[1]) Deaborn, Psych. Rev., 1899, S. 67.

[2]) Mind, 1894, p. 78 und Monist, Jan. 1893, p. 285.

et Courtier[1]), Lehmann[2]), Brahn[3]) u. a.) vorgehen. Das psychologische Experiment, sofern es auf dieses Problem angewandt worden ist, scheint den Streit zugunsten der zentralen Theorie entschieden zu haben. Aber auch diejenigen, die die Beweiskraft solcher Versuche leugnen, werden durch bloße Selbstanalyse zur Anerkennung wenigstens der beiden Tatsachen gelangen müssen, daß die zentrale Theorie sich besser der unmittelbaren Erfahrung anpaßt, indem sie dem eminent subjektiven Phänomen des Gefühls, das in letzter Linie die Grundlage des Zusammenhangs und der Einheit unseres Bewußtseins bildet, nicht die in dem allgemeinen Zusammenhang des Bewußtseins relativ isolierbaren variablen peripheren Empfindungen, sondern die relativ einheitliche Basis der jeweiligen psychophysischen Konstellation substituiert, als deren anatomischer Ausdruck die Zentralisierung der Bahnen im Gehirn gelten kann, und ferner, daß sie den bei weitem höheren Erklärungswert besitzt, so daß sogar enragierte Anhänger der peripheren Theorie wie James bei der Deutung höherer (subtilerer) Gefühle ihrer nicht entraten können.

Mehr als diese allgemeine Frage nach der Entstehung des Gefühls tritt für die Zwecke unserer Arbeit die nähere Charakterisierung und Analyse der Gefühle in den Vordergrund. Auch hier, besonders bei der Zerlegung der Gefühle in ihre elementaren Bestandteile, stoßen wir auf zahlreiche Widersprüche in der Auffassung, deren letzter Grund in der unanschaulichen Natur der auf dem Wege einer Abstraktion von mannigfachen gleichzeitigen psychischen Zuständen gewonnenen Elementargefühle zu suchen ist. Während so auf der einen Seite die Algedonisten — wenn ich unter diesem kurzen, von Baldwin entlehnten Namen die Anhänger der Lust-Unlusttheorie, zu denen die Mehrzahl der zeitgenössischen, besonders ausländischen Psychologen gehört, zusammenfassen darf — in dieser ihrer einzigen Gefühlsdimension entweder eine unendliche Skala von Abstufungen und gleichzeitigen Qualitätsänderungen annehmen (Ziehen), oder bei konstanter Qualität und nur durch Verschmelzung mit gleichzeitigen Empfindungskomplexen eine Nuancierung zulassen (Külpe,

---

[1]) L'anné psychol. II, 1896, S. 87 ff.; III, S. 65.

[2]) Die körperlichen Äußerungen psychischer Zustände. I, 1899; II, 1901; III, 1905.

[3]) Philos. Studien, Bd. 18, S. 1 ff. und Zeitschr. f. Hypn., IV, 1896, S. 303.

Rehmke, Lehmann), verfechten andere Psychologen (Wundt, Lipps, Höffding) eine Mehrdimensionalität der Gefühle.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß die erste Aussicht zu engherzig und unfähig ist, hinreichend der unmittelbaren Erfahrung gerecht zu werden. Besonders auffallend wird ihre Armut an erklärenden Prinzipien bei der Analyse der Affekte und der Willenshandlungen. Schon jede einfache sinnliche Wahrnehmung zeigt, soweit sie klar und deutlich ist, in nuce nicht ein Gefühl, sondern einen Komplex von Gefühlen, die freilich je nach der Art der Wahrnehmung auf Grund der allmählich eintretenden Abstumpfung sich mehr oder weniger dem Indifferenzpunkte der Gleichgültigkeit nähern können. So wird jeder Apperzeptionsvorgang von einem Gefühl der Spannung, des Strebens eingeleitet, mit Vollzug der Wahrnehmung stellt sich ein Gefühlston ein, der meistenteils den beiden übrigen Dimensionen angehört, wobei die Lust-Unlustkomponente die Qualität, die Erregungs-Beruhigungskomponente die Intensität der apperzipierten Vorstellung charakterisiert.

Die Psychologen, die in dem Streben nach Einheit und Einfachheit alle Gefühle der Lust-Unlust subsumieren wollen, bedienen sich manchmal einer eigentümlichen Beweisführung. So sagt Ziegler[1]), übrigens ein Anhänger der zentralen Theorie: »Jedes Gefühl ist Lust oder Unlust und damit unmittelbar gegeben ein Streben danach oder davon«. Da nun Ziegler, wie es scheint, unter Streben ein Gefühl versteht, so ist unerklärlich, wie dieses der Lust vollständig unähnliche, von ihr artverschiedene Gefühl aus derselben genetisch abgeleitet werden soll. Das Prinzip der schöpferischen Synthese läßt sich bei der Annahme einer eindimensionalen Beschaffenheit der Gefühle kaum zur Erklärung heranziehen. Ein ähnlicher Einwand läßt sich gegen die Herleitung der Spannung und Lösung aus peripheren Empfindungen erheben, wie es z. B. Rehmke[2]) Lagerborg[3]) u. a. versuchen. Jede Empfindung hat ihren Gefühlston — die Resultante dieser Gefühlstöne müßte nach den Anschauungen der erwähnten Autoren lediglich in der Richtung Lust-Unlust liegen; nun ist bei mittleren Spannungs- und Erregungszuständen diese Dimension gerade

---

[1]) Das Gefühl. Stuttgart, 1893, S. 207.

[2]) Zur Lehre vom Gemüt.

[3]) Das Gefühlsproblem. Leipzig 1905.

sehr wenig oder gar nicht vertreten, also genügen diese Richtungen nicht. Welche Tatsachendignität die Heranziehung der Organgefühle zur Erklärung der Spannung (Orth[1]) haben soll, ist für mich ein Rätsel. Freilich ist es nicht zu verwundern, daß Orth nach einer Ursache der Spannung sucht, da ihn doch die peripheren Empfindungen bei seiner experimentellen Untersuchung der Spannungszustände im Stich gelassen haben.

Gerade bei Orth sieht man deutlich, wo die Wurzel solcher Meinungsdifferenzen zu suchen ist, nämlich in der unheilvollen Vermengung psychischer und physischer Prinzipien, welche Beziehungen zwischen Erscheinungen annimmt, die verschiedenen Kausalreihen angehören. Als eine derartige Verwechslung ist Orths Identifizierung des physiologischen Unterschiedes von Warm und Kalt anzusehen, der sich in der Empfindung nie als Kontrast, sondern nur als ein qualitativer Unterschied offenbaren kann, mit dem psychologischen, lediglich durch die Polarität der Gefühle bedingten Kontrast. Dazu gehört ferner die Forderung einer gewissermaßen mathematischen Proportionalität zwischen den kontrastierenden Gefühlen, als ob die Intensitäten der verschiedenen Gefühle miteinander unmittelbar vergleichbar wären.

Die experimentell geregelte Selbstbeobachtung, die das unmittelbare Erleben auffassen, nicht nachträglich deuten will, beweist, daß die Aufstellung der drei Richtungen einer wissenschaftlichen Einteilung in bestmöglicher Weise gerecht geworden, daß aber damit noch lange nicht die Gefühlsseite des psychischen Lebens erschöpft ist. In der psychischen Welt gilt ebenso wie in der physischen die Leibnizsche lex continuitatis: Es gibt nicht ein oder mehrere Gefühle, sondern eine unendliche Anzahl. Die vielleicht biologisch oder psychologisch wichtigsten hat die Sprache benannt und zwar faßt sie mit ihren Wortsymbolen ganze Klassen oder ganze Richtungen zusammen. Um die feineren Abstufungen innerhalb einer dieser Richtungen zu charakterisieren, könnte vielleicht die Symbolik der musikalischen Klänge oder Leitmotive herangezogen werden.

Es ist a priori zu erwarten, daß diesen Richtungen der Gefühle nur Richtungen in den Änderungen der körperlichen Resonanz ent-

[1]) Gefühl und Bewußtseinslage, 1903.

sprechen, nicht stereotype Wiederhohlungen. Trotz der ausdrücklichen Ermahnung Wundts, in den physiologischen Parallelerscheinungen nicht einen Beweis, sondern nur einen Hinweis auf entsprechende psychische, speziell emotionelle Vorgänge zu sehen, geht die moderne experimentelle Gefühlspsychologie vielfach darauf aus, pathognomonische Affektbilder aus Atem- und Pulskurven zu konstruieren. Wenn Lehmann z. B. sagt: »Jeder Bewußtseinszustand wird unter sonst gleichartigen Umständen von ganz bestimmten gesetzmäßigen körperlichen Äußerungen begleitet«, so hat er theoretisch vielleicht nicht Unrecht, aber praktisch ist diese Behauptung nur ein leeres Wort. Weder tritt ein solcher Idealfall der Wiederhohlung eines Gefühls unter gleichen Bedingungen jemals in Wirklichkeit ein, noch stimmt dann der körperliche Ausdruck in seinen sämtlichen Teilfaktoren überein. Der Grundirrtum dieser Auffassung beruht auf dem einseitigen Studium der respiratorischen und insbesondere der zirkulatorischen Symptome und deren etwas voreiliger Deutung und Überschätzung. Die physische Resonanz auf psychische Phänomene indessen erstreckt sich aller Wahrscheinlichkeit nach auf den ganzen Organismus, bis in das Leben der Einzelzelle hinein. Die Erscheinungen der veränderten Atem- und Herztätigkeit können in gewissem Sinne erst sekundäre Phänomene sein, deren Grund in intrazellulären Vorgängen zu suchen ist. Sie behalten freilich als Hypostasierungen jener unseren Sinnen meist unzugänglichen Prozesse für uns ihren bleibenden, wenn auch durch die Interkurrenz verschiedener Momente eingeschränkten Wert. Für ihre Wertschätzung ist besonders wichtig, daß die einzelnen Gefühle spez. Affekte einen elektiven Einfluß auf den physischen Parallelvorgang ausüben sowohl hinsichtlich der Qualität und Intensität der Stoffwechselvorgänge, als auch ihrer Lokalisation. Deshalb wird der physische Resonanzprozeß stets die Resultante aus allen gleichzeitigen rein physiologischen aber auch psychophysischen Resonanzen sein, und nur in seiner Grundrichtung bei ähnlichen Gefühlen übereinstimmen.

In der prägnanten Stellung, die dem vasomotorischen System in der Gefühlssymptomatik von den modernen Autoren (C. Lange[1]), Sergi[2]),

---

[1]) Über Gemütsbewegungen, 1887.
[2]) Zeitschr. f. Psychol., Bd. 14.

Lehmann, Berger[1]) eingeräumt wird, scheint mir die alte Lehre Bells fortzuleben, nach der die Wirkung der Gefühle primär auf das Herz und die Lungen erfolge und dann erst sekundär die übrigen Faktoren des Ausdruckes, speziell die Muskulatur, in Mitleidenschaft ziehe. Ganz dieselbe Anschauung übrigens finden wir z. B. bei E. Gley[2]) und Claude Bernard[3]). Mit einer vagen Begründung ist diese Prävalenz des Kreislaufes auch bei C. Lange angedeutet, nur daß dieser darin nicht den Ausdruck, sondern die Ursache des Gefühls sucht. Wie wenig mit der Angabe der vasomotorischen und respiratorischen Erscheinungen die Mannigfaltigkeit des somatischen Gefühlsausdruckes erschöpft ist, wissen auch diese Psychologen, sie begnügen sich aber mit der Erklärung, daß jene Faktoren sekundärer Natur seien und erst bei komplexeren Gemütsbewegungen hinzukommen. Über die erste Annahme läßt sich streiten, die zweite dagegen ist grundfalsch. Die ersten Ansätze jener nach der Ansicht der betreffenden Autoren akzessorischen Prozesse müssen in irgendeiner, freilich auf experimentellem Wege kaum darstellbaren Form bei den einfachsten Gefühlen vertreten sein.

Die ungenügende Berücksichtigung aller jener Einzelfaktoren, denen aller Wahrscheinlichkeit nach die Fähigkeit einer gewissen Stellvertretung zukommt, war es, die wohl hauptsächlich zu den offensichtlichen Differenzen in der Aufstellung »pathognomonischer« Affektsymptome geführt hat. Da diese Seite der Ausdrucksbewegungen bei den meisten neueren Experimentatoren sehr stiefmütterlich behandelt worden ist, so will ich mit einigen Worten auf die markanteren Symptome eingehen. Bereits den früheren Jahrhunderten, die zuweilen den Mangel des Experimentes durch eine um so feinere psychologische Selbsbeobachtung ersetzten, war die elektive Wirkung der Gemütsbewegungen auf einzelne organische Funktionen nicht unbekannt: ich verweise hierüber auf die Schriften eines Weisemann, Vives, Haller, die manches in dieser Hinsicht Wertvolle enthalten[4]).

---

[1]) Die körperlichen Äußerungen psychischer Zustände. I u. II, 1907.

[2]) Archives de Physiol., 1881, S. 742 ff.

[3]) Leçon sur les propriétés des tissus vivants. Paris, 1866, S. 460 ff.

[4]) Näheres darüber siehe bei M. Steinitzer, Die menschlichen und tierischen Gemütsbewegungen als Gegenstand der Wissenschaft. Ferner Werner, Der Entwicklungsgang der mittelalterlichen Psychologie. Bibl. philos. mediae aetatis, II, 1878. Außerdem die Geschichten der Psycholgie von Siebeck, Sommer und Dessoir.

Manche in jenem »anthropologischen« Zeitalter der Psychologie geprägten Wörter wie »stomachari« — sich ärgern — legen ein beredtes Zeugnis für die Beobachtungsgabe jener Anthropologen ab, ebenso die knappe Schilderung der elektiven Wirkung einzelner Affekte, die von einem Anonymus aus dem 17. Jahrhundert stammt[1]),

»Cor ardet, pulmo loquitur, fel commovet iras,
Splen ridere facit, cogit amare jecur«.

Freilich finden wir auch hier schon jene für die Gefühlspsychologie unheilvolle Vermengung von Ursache und Wirkung, die vielleicht mit dem Hippokratischen: »corde sapimus« begonnen, dann auf die Autorität des Aristoteles gestützt das ganze Mittelalter bis in die Neuzeit fortgelebt, hier in den materialistischen Lehren eines Lamettrie in verjüngter Gestalt auferstanden ist und sich schließlich in neuester Zeit in der James-Langeschen Theorie mit ihren zahlreichen Variationen (Sergi, Richet, Ribot, Dumas, Lagerborg usw.) auskristallisiert hat.

Entsprechend der einseitigen Bevorzugung der kardio-pulmonalen Symptome des Ausdruckes verfügen wir hinsichtlich der verborgeneren Faktoren desselben nur über spärliche und zum Teil sehr lückenhafte Daten, die alle dringend noch einer Kontrolle bedürfen. So bezieht sich unsere Kenntnis der Stoffwechseländerung bei Affekten im wesentlichen auf die Arbeiten von Dumas[2]) und Belmondo[3]), die einander völlig widersprechende Resultate zutage fördern. Daß der Stoffwechsel ganz erheblich unter dem Einfluß des Gefühlslebens steht, ist eine allbekannte Tatsache. Besonders wirkt hier die Erregungskomponente der Gefühle; ich erinnere nur an die Gewichtsabnahme bei Erregungszuständen Maniakalischer, wobei freilich zu bemerken ist, daß schon die gesteigerte Motilität solcher Exzitationszustände in demselben Sinne wirkt. Besser bekannt ist schon der Einfluß auf die sekretorischen Vorgänge. Die von Pawlow[4]) und seinen Schülern in klassischer Weise bewiesene Einwirkung psychi-

---

[1]) Zur näheren Orientierung verweise ich auf Hack Tukes Buch »Geist und Körper«, 1888, das trotz seiner mangelhaften theoretischen Fundierung ein treffliches Kollektaneum interessanter psychophysiologischer Beobachtungen ist.

[2]) La tristesse et la joie. Paris, 1900.

[3]) Riv. sperim. di freniatr., XXII, (4), 1896.

[4]) Die Arbeit der Verdauungsdrüsen. Deutsch von Dr. A. Walter. 1898.

scher Zustände auf die Magensaftsekretion des Hundes eröffnet auch für die Psychologie des Menschen neue Perspektiven. Neuerdings wurden die Pawlowschen Befunde von Roeder und Sommerfeld an einem ösophagotomierten Kinde mit Magenfistel wiederholt und bestätigt. Hierzu kommen noch einige Arbeiten von Mosso und Pallacani[1]), Bickel[2]), v. Bechterew[3]), F. Winkler[4]), H. Bogen[5]), Benussi[6]) u. a., die Probleme derselben Kategorie behandeln. Mit anderen Fragen, wie dem Verhalten der Körpertemperatur, des Blutdruckes und der Verteilung der Blutkörperchen bei psychischen Zuständen beschäftigen sich die Arbeiten von Mosso[7]), Schiff[8]), Broca und Bert[9]), Kornfeld[10]), T. Apelt[11]), Ekermann und Erlandsen[12]). Freilich einwandfreie Ergebnisse haben alle diese Untersuchungen wegen der Unzuverlässigkeit der experimentellen Hilfsmittel nicht ergeben.

Ein Gebiet der Ausdrucksbewegungen, die mimischen und pantomimischen Bewegungen, ist indessen sicher noch zu erobern[13]). Es muß zwar anerkannt werden, daß die Schwierigkeiten einer objektiven Physiognomik der Gefühle, speziell im Gebiete der Gesichtsmuskeln, nur unvollkommen durch experimentelle Mittel zu beseitigen sind. Sehr wertvolle Dienste leistet bei der Analyse der Denk- und Gefühlsmimik die Photographie, speziell die Kinematographie, wie die schöne Arbeit Sante de Sanctis zeigt[14]). Der für die Zerlegung

---

1) Archiv. de biologie ital., 1892, S. 97 ff.

2) Deutsche med. Wochenschr., 1905, S. 1829.

3) Arch. f. Anat. u. Physiol., 1905, S. 297.

4) Pflüg. Arch., Bd. 125, S. 584 ff.

5) Arch. f. d. ges. Physiol., Bd. 117, S. 150 ff.

6) Über den Einfluß von Gemütsbewegungen auf die Milchsekretion. Gazetta degli ospedali, 1909, Nr. 109.

7) Die Temperatur des Gehirns, 1894.

8) Archiv. de Physiol. Paris, 1870, III, p. 6.

9) British med. journal, 1879, 19. April.

10) Wiener med. Blätter, 1899, S. 635.

11) Neurol. Centralbl., 1909, S. 658.

12) Psychische Verhältnisse als Ursachen von Schwankungen der Leukozytenzahl. Hospitalstid., 1909, Nr. 13 (nach Referat).

13) Den älteren Arbeiten von Duchenne, Gratiolet, Piderit, Meyenert, fehlt noch die feinere experimentelle Analyse dieser Symptome, desgleichen der Arbeit von H. Hughes, Die Mimik des Menschen etc., 1900.

14) Die Mimik des Denkens. 1906.

der mimischen Muskelbewegungen konstruierte Sommersche Apparat besitzt noch zu viele Fehlerquellen. Dagegen die anderen motorisch-graphischen Apparate Sommers[1]) dürften schon längst dem ständigen Inventar der psychologischen Institute einverleibt worden sein. Ich erinnere hier nur an den dreidimensionalen Zitterapparat, der die Analyse der unwillkürlichen Bewegungen an den Fingern ermöglicht, und an den Reflexmultiplikator, der zur Feststellung des zerebralen Einflusses auf den Ablauf des Patellarreflexes dient. Gerade die Veränderung der Reflexerregbarkeit und die damit verbundene Tonusänderung der willkürlichen Muskulatur bietet, wie die Arbeit Vogts zeigt[2]), ein wichtiges Merkmal emotioneller Zustände. Besonders die Dimension Erregung und Spannung erhält durch die Prävalenz der motorischen bzw. tonisierenden Faktoren im Ausdruck ihr charakteristisches Gepräge. Ich spreche hier nicht vom Muskeltonus als einem Dauerzustand mittlerer Kontraktion der Muskelfasern: die Hypothese eines solchen konstanten Muskeltonus ist wohl für immer begraben, — sondern von einem Nerventonus im Sinne Brondgeests, der in der Hauptsache ein Reflextonus ist. Eine Stütze hat die Brondgeestsche Theorie in der Beobachtung Cyons gefunden, daß die hinteren Rückenmarkswurzeln auf die Erregbarkeit der vorderen einen Einfluß besitzen. Wie weit der modifizierende Einfluß der Hirnrinde auf diesen Tonus reicht, das zeigen zur Genüge die schönen Versuche von Luciani[3]).

Das Studium der elektromotorischen Symptome (speziell der Aktionsströme der Muskeln), das von Tarchanoff inauguriert und von Einthoven-Nicolai durch Einführung des Saitengalvanometers verfeinert und auch auf innere Organe (speziell Herz) erweitert worden ist, hat in der Gefühlssymptomatik noch wenig Eingang gefunden[4]).

---

[1]) Lehrbuch der psychopathol. Untersuchungsmethoden, ferner Beitr. z. psychiatr. Klin., 1902, S. 143 ff.

[2]) Über den Einfluß einiger psychischer Zustände auf Kniephänomen und Muskeltonus. O. Vogt, Zeitschr. f. Hypnot., X, S. 202 ff., conf. ferner H. Senator, du Bois Reymonds Archiv, 1880, S. 197.

[3]) »Das Kleinhirn«, conf. auch M. Levandowsky, Über den Muskeltonus, insbesondere seine Beziehung zur Großhirnrinde. Journ. f. Psychol. u. Neurol., Bd. I, S. 72.

[4]) Über diese Frage: A. Knauer, Sommers Klinik f. psych. u. nerv. Krankh., 1893, 3 (1), E. W. Scripture, Journ. of Amer. Med. Ass., 50, S. 116, Veraguth, Das psychogalvanische Reflexphänomen.

Es scheint auch, als ob die Erwartungen, die manche Psychologen von dieser Methode hegen, etwas übereilt wären.

Das vollständige Verschweigen oder die Erwähnung aller dieser äquivalenten Ausdrucksfaktoren in Parenthese hat sich bitter gerächt, da daraus ein großer Teil der zahlreichen Widersprüche in der Deutung der Puls- und Atemkurven herzuleiten ist. Schon die in großem Stile angelegte und in Einzelheiten sehr verdienstvolle Lehmannsche Arbeit gibt davon ein beredtes Zeugnis, um so mehr, als sie sich, wie wir später nachweisen werden, mit dem unberechtigten Glauben an die Unfehlbarkeit der angewandten experimentellen Methode paart. Der Versuch Lehmanns, die Superposition verschiedener psychischer Zustände auf Grund bloßer Analyse der Kurvenbilder ohne genügende Berücksichtigung der subjektiven Erlebnisse des Beobachters zu erkennen, dürfte nicht überall glücklich genannt werden. Er verfährt dabei mit einer apodiktischen Gewißheit, die Hypothesen zu Axiomen stempelt. Ich brauche nicht auf die Lücken des Lehmannschen Werkes einzugehen, da sie von M. Kelchner[1]) im ersten Teil ihrer Arbeit ziemlich vollständig aufgezeigt worden sind. Diese Kritik der Lehmannschen Versuche hat zum Teil zu einer Umrechnung und Rektifizierung seiner Resultate geführt. Leider ist bei Kelchner die Art der Berechnung ebenso unzweckmäßig wie bei Lehmann, da beide bei der Ausmessung des Pulses die Atemphasen vernachlässigen, so daß ihre Verbesserungen und ebenso ihre eigenen Resultate nur einen problematischen Wert besitzen.

Ähnlich voreilige Schlüsse wie bei Lehmann finden sich bei den meisten Autoren deutscher wie fremder Zunge, die sich mit dieser Frage befaßt haben. Für die Bemerkung Brahns: »Von physiologischer Seite wird uns der Vorwurf zu großer Zurückhaltung in der Ausdeutung der Kurven wohl am wenigsten treffen«[2]), sind Lehmanns, Gents und nicht zuletzt seine eigenen Versuche eine deutliche Bestätigung. Ich will mich hier mit einem Beispiel begnügen, das der anregenden Arbeit Gents entnommen ist[3]). Charakteristisch für die Art der kühnen Interpretation der Kurven ist

---

[1]) Abhängigkeit der Atem- und Pulsveränderungen vom Reiz und vom Gefühl. Arch. f. d. ges. Psychol., Bd. V, 1905, S. 1 ff.

[2]) Philos. Stud., Bd. 18, S. 36.

[3]) Volumpulskurven bei Gefühlen und Affekten. Philos. Stud., Bd. 18.

die Deduktion der physiologischen Begleiterscheinungen des Tätigkeitsgefühls [1]). Aus einer Volumkurve, die unter dem vereinten Einflusse der Gefühle der Spannung und Tätigkeit entstanden sein soll, wird auf Grund einer durch mannigfaltige Ursachen bedingten Verschiedenheit der Pulslänge der spezielle vasomotorische Symptomenkomplex des Tätigkeitsgefühls erschlossen. Dem Einwand einer direkten Atemeinwirkung auf den Puls begegnet Gent mit der Versicherung, daß die Atmung durchaus unverdächtig sei. Das hindert ihn nun freilich nicht, schon bei dem ersten Beispiel von der Atmung zu sagen: »sie wird flacher und unregelmäßig«. Mehrere stärkere Volumschwankungen werden ohne weiteres zu den in der Selbstbeobachtung leicht zu konstatierenden Oszillationen der Aufmerksamkeit in Parallele gesetzt [2]), die Kurven in zweckentsprechende Phasen eingeteilt und — wir haben eine typische Tätigkeitskurve. . . .

Bei den neueren Experimentatoren findet man eine etwas kühlere Bewertung der Ausdrucksmethoden, speziell die Volumkurve hat ihre hohe Geltung als Psychoskop verloren. Indessen noch immer wagt man nicht, die Unzulänglichkeit unserer Methoden und unserer Erkenntnis offen einzugestehen, sondern holt lieber, um die Gesetzmäßigkeit der physischen Phänomene durch eine Fiktion zu ergänzen, zur Deutung solche dunklen Begriffe wie die Spannung im Sinne Lehmanns heran. Diese Spannung ist ein wahres refugium peccatorum; wie ein deus ex machina erscheint sie überall da, wo man ihrer benötigt. Was ist denn eigentlich dieses meist unbewußte Phänomen? Ist es eine Art physiologischer Einstellung auf den Reiz, eine Reflexaufmerksamkeit (primäre Aufmerksamkeit Ladds und Höffdings), so müßte diese doch, entsprechend ihrem beträchtlichen Einflusse auf die Volumpulskurve ziemlich klar bewußt sein, wenigstens im Sinne Lehmanns, der das Zustandekommen der peripheren Reaktion an das Bewußtwerden der auslösenden Reize knüpft. Da dies aber negiert und die Spannung vielfach ausdrücklich als nicht bewußt bezeichnet wird, so scheint mir hier eine Inkonsequenz vorzuliegen. Eher könnte zur Deutung dieses Phänomens — für das ich übrigens unter meinen vielen Kurven kein einziges wirklich beweisendes Bei-

---

[1]) a. a. O., S. 31 ff.

[2]) Diese Hypothese dürfte ein wenig verfrüht gewesen sein.

spiel gefunden habe — die gegnerische Ansicht herangezogen werden, die eine subkortikale Übertragung der afferenten Reize auf efferente Bahnen unter Ausschluß der Hirnrinde annimmt. Wenn wir mit Wundt in den meisten Reflexen automatisierte Triebe sehen, so dürfte das Persistieren der dem ursprünglichen Gefühlsmotiv dieser Triebe zugeordneten Ausdrucksbewegungen kein unlösbares Rätsel bilden. Der körperliche Ausdruck neu auftretender Gefühle bestünde dann in einer Modifikation der bereits vorhandenen reflektorischen Resonanz.

2. *Zur* Methode.

Leider erfüllen auch meine eigenen Versuche nicht die Bedingung der Vollständigkeit; auch sie berücksichtigen nicht die sämtlichen Konstituenten des physiologischen Gefühlsausdrucks. Aber eine solche Berücksichtigung ist im Einzelfalle ein Ding der Unmöglichkeit; dazu ist eine Spezialisierung der Forschung notwendig. Ich wollte nur die Notwendigkeit einer solchen alle Faktoren umfassenden Forschung darlegen und betonen, daß wir in den früher geschilderten Konstituenten des Ausdruckes ein x haben, das noch bis zu einem gewissen Grade einer experimentellen Zerlegung und Erforschung bedarf. Eine spätere Interpolation der auf diesem Wege gewonnenen Werte dürfte uns ein vollständigeres Bild der somatischen Korrelate des Gefühls ergeben, als es die bisherige Ausdrucksmethode getan hat. Freilich bedarf es zu diesem Versuche einer Mitarbeit der Physiologen, und zwar einer Mitarbeit, die mehr Verständnis als bisher für die psychologische Seite dieser Frage zeigt. Der Veröffentlichung dieser in mancher Hinsicht unvollständigen und zum Teil nur Negatives bringenden Versuche liegt die Überzeugung zugrunde, daß ich in methodologischer Hinsicht (der Versuchsanordnung und der Interpretation der Ergebnisse) manche prinzipiellen Mängel anderer Experimentatoren vermieden habe. Die Vergleichung der Resultate ist immerhin, wenn auch nicht für die Erweiterung unseres Wissens, so doch für die durch Nachkontrolle gewonnene Sicherung von großem Werte.

Bei der Frage nach einer passenden Reizauswahl ist die Hauptbedingung zu stellen, daß jede Irradiation der Reizwirkung möglichst vermieden werde. Die niederen Sinne scheinen trotz ihres

sonstigen Reichtums an Bausteinen für reichgegliederte intensive Gefühlskomplexe dies Postulat meistens nicht zu erfüllen: taktile, Geschmacks- und insbesondere Geruchsreize eignen sich wegen ihrer rein reflektorischen Ausbreitung zu psychologischen Versuchen wenig. Gent z. B. warnt vor Geschmacksreizen, da sie die Atemkurve alterieren. In noch höherem Grade tun es aber die Geruchsreize. Daß z. B. das Herz durch Reizung der nasalen Schleimhaut direkt (ohne Vermittlung der Atmung) rein reflektorisch beeinflußt werden kann, beweisen experimentelle Fälle[1]). Inwieweit die Befunde Störrings[2]), der aus seinen Experimenten mit Geschmacksreizen bei verschiedener Applikationsweise eine Verschiedenheit der Stimmungs- und Empfindungslust, und diejenigen Kelchners[3]), die aus ähnlichen Versuchen eine differentielle Symptomatik zu deduzieren sucht, in ähnlicher Weise (vielleicht als mechanische Wirkung des Schluckaktes) aufgefaßt werden können, will ich dahingestellt sein lassen. So bleiben uns denn nur die beiden höheren Sinne übrig, bei denen die Reizirradiationen, wenn auch nicht vollständig ausgeschaltet[4]), so doch wenigstens auf ein Minimum eingeschränkt werden können. Leider haben die Empfindungen jener Sinne einen Gefühlston, der nicht mit der gleichen Unmittelbarkeit einwirkt. Man muß daher, um den Gefühlswert der einzelnen Empfindungen zu steigern und seinen physiologischen Ausdruck über die durch die Trägheit der Apparate bedingte Schwelle zu erheben, zu komplexen Empfindungsverbindungen und -abstufungen greifen, denen auf der Gefühlsseite zwar ebenfalls komplexe, aber intensivere Gefühle entsprechen.

Diesen Bedingungen genügt eine rhythmische Folge von Schalleindrücken. Die Eigenart des rhythmischen Erlebnisses erfordert ein kurzes Eingehen auf seine wesentlichen Merkmale. Ich halte mich im Folgenden an die Darlegungen von Th. Lipps in seiner »Grundlegung der Ästhetik«, nicht deshalb, weil ich glaubte, daß dieser Forscher das Wesentlichste zur Erkenntnis des Rhythmus beigetragen hat, sondern weil seine Darstellung von fesselnder, beinahe klassischer Einfachheit und Klarheit ist. Seine Gedankengänge bewegen sich

---

[1]) Beyer, Atemreflexe auf Olfaktoriusreize. Arch. f. Physiol., 1901, S. 121 ff.

[2]) Experimentelle Beiträge zur Lehre vom Gefühl. Arch. f. d. ges. Psychol., Bd. 6, S. 31 ff.

[3]) l. c.

[4]) conf. Heitler, Centralbl. f. innere Mediz., XXV, 1904, Nr. 16.

im übrigen in der Richtung, die ihnen durch die Konzeptionen Wundts und teilweise auch Meumanns[1]) vorgezeichnet worden ist.

Das Rhythmusphänomen ist im wesentlichen eine Funktion der Aufmerksamkeit, die die objektiv gegebene Aufeinanderfolge von intensiv abgestuften oder gleichförmigen Schalleindrücken zusammenfaßt und vereinigt: es ist die Bewegung unserer Auffassungstätigkeit, die aber in dem ersten Falle nicht ihrer eigenen Spontaneität folgt, sondern sich an die objektive Folge der Elemente anlehnt. Das Verhältnis, in dem Reiz und Apperzeption zueinander stehen, gleicht dem zweier Wanderer, von denen der eine sich an die Gangart des anderen anpassen muß[2]). In seiner Gefühlsseite ist der Rhythmus durch den immer wiederkehrenden Wechsel zwischen Spannung und Lösung charakterisiert. Die Lust am Rhythmus wird durch unsere Einfühlung in das rhythmische Ganze, durch jenes innere Mitgehen bedingt, das den normalen Wellenschlag unseres psychischen Geschehens in einem die Apperzeption fördernden oder hemmenden Sinne modifiziert. Den Wert der Einfühlung für die Auffassung des Rhythmuserlebnisses schildert Lipps in wahrhaft poetischen Worten: »So ist der Rhythmus nicht mehr bloß diese Art der Folge von Taktschlägen, Silben, Tönen, sondern er ist ein Lebenselement, in dem ich lebe und von dem getragen, ich frei und heiter, oder traurig und sehnsuchtsvoll, erregt oder beruhigt, jubelnd oder klagend, zurückhaltend oder vorwärtsstürmend, mit mir einstimmig oder innerlich ringend und kämpfend und siegend, mich selbst, ein ideelles und je nach der Höhe dieses objektivierten Selbstgefühles ungleich ideales Ich realiter auslebe.«

Der Reichtum an Gefühlen und Affekten, die der Rhythmus auslöst, dürfte manchen von der Verwendung des Rhythmus als eines Gefühlsreizes abhalten. Indessen dieser Mangel haftet nicht nur komplexen Empfindungen, sondern auch den einfachen an. Bei der Beobachtung isolierter Gefühle sucht man zwar das in der Erfahrung unmittelbar Gegebene in seine hauptsächlichen Teile zu zerlegen.

[1]) Untersuchungen zur Psychologie des Rhythmus. Philos. Stud., Bd. X, S. 249 ff.

[2]) Ob auf der physiologischen Seite dieser oszillierenden Tätigkeit der Apperzeption ein ähnlich abgestufter Prozeß entspricht, ist hier ohne Belang; denn jenen Rhythmus erfahren wir nicht, sondern erschließen ihn nur. Vgl. darüber Berger, Zeitschr. f. Psychol., Bd. 50, S. 330 ff.

Bei beiden Arten von Empfindungen stellt sich jedoch eine vollständig geschlossene Einheit der Gefühlslage ein, und das dominierende Gefühl, auf welches es sowohl bei der Charakterisierung des psychischen Zustandes als auch dessen somatischer Objektivation ankommt, ist sicher bei den komplexen Empfindungen stärker ausgeprägt und im Ausdruck wirksamer als die etwaigen Interferenzen; diese sind hier noch weniger störend als bei der einfachen Empfindung. Die affektive Färbung der rhythmischen Gefühle bietet die willkommene Möglichkeit eines Versuches, die Affekte einer experimentellen Untersuchung zu unterziehen. Um die Gefühlswirkung einzelner rhythmischer Formen durch Kontrast zu steigern und gleichzeitig der subjektiven Analyse eine Handhabe zur Vergleichung zu geben, habe ich mich bei meinen Versuchen der paarweisen Vergleichung bedient. Der Wechsel der Formen und die dabei durch Überwindung der in diesen Formen gegebenen Gegensätze entstehende innere Arbeit verhindern das Einförmigwerden der einfachen Folgen von Jamben, Trochäen usw.

Die stärkste Gefühlswirkung aber, die schon mehr den Charakter eines Affektes trägt, erzielte ich durch kontinuierlichen Tempowechsel innerhalb einer und derselben Reihe von Takten. Je nach dem Temperament der Versuchsperson und ihrer momentanen Stimmung erhalten wir auf solche Weise mehr oder minder genaue Projektionen der augenblicklichen Gefühlslage. Derartige »experimentelle Affekte« teilen mit den experimentell hervorgerufenen Empfindungen, freilich in einem durch die Eigentümlichkeiten des Gefühls beschränkten Maße, den großen Vorteil der Möglichkeit einer approximativen Wiederholung und Beeinflußbarkeit desselben Zustandes.

In zweiter Linie ist die Wahl der Apparate von Wichtigkeit. Hier hat die Technik noch manches zu verbessern, besonders bei den Pulsregistrierungsmethoden. Für die Darstellung der Atmung haben wir im Pneumographen, besonders in seiner Modifikation nach Lehmann, ein genügend sicheres Instrument. Wie die neueren Arbeiten von Meumann und Zoneff[1]) und insbesondere von Salow[2])

---

[1]) Über Begleiterscheinungen psychischer Zustände in Atem und Puls. Philos. St., Bd. 18.

[2]) Gefühlscharakter einiger rhythmischer Schallformen in seiner respiratorischen Äußerung. Psychol. Stud., Bd. 4.

erwiesen haben, ist es wichtig, die komplexe Atmung in ihre Komponenten, wenigstens in die beiden hauptsächlichsten, die thorakale und die abdominale, zu zerlegen, da sich in deren gegenseitiger Variation manche Eigentümlichkeiten des respiratorischen Ausdruckes einzelner Gefühle spiegeln. Ich habe auf das Studium der abdominalen Komponente verzichtet, um die Versuchsanordnung, bei der es mir in erster Linie auf die Pulssymptome ankam, nicht zu komplizieren.

Zur graphischen Aufnahme des Pulses müssen wir uns vorläufig immer noch mit den alten nach dem Hebelprinzip konstruierten Apparaten begnügen. Die neueren Verfahrungsweisen, die Schwingungen des Pulses mittels Seifenblasen, Flammen oder Spiegelvorrichtung u. a. zu übertragen suchen, sind noch immer im Stadium des Vorversuches und für längere Registrierungen ungeeignet. Die Fehlerquellen sind bei den Hebelapparaten ziemlich zahlreich. Abgesehen davon, daß sie einen Druck auf das betreffende Gefäß ausüben und daher nur die Wellenform des komprimierten, nicht des frei pulsierenden Gefäßes wiedergeben, können sie die Kurve durch Eigenschwingungen entstellen. Dazu kommt noch die Trägheit der schwingenden Massen, die das Auflösungsvermögen der nach dem Mareyschen Prinzip konstruierten Sphygmographen beträchtlich herabsetzt. Trotz alledem ist, wie die neuesten Untersuchungen von Petter[1]) gezeigt haben, das alte Mareysche Modell, das ich ebenfalls benutzt habe, von keinem späteren wesentlich übertroffen, von mehreren sogar nicht erreicht worden. Bedenklicher in bezug auf seine Brauchbarkeit für psychographische Experimente steht es mit dem Plethysmographen, einem Instrument, das nach der Ansicht seines Erfinders Mossos (eigentlich ist Fick der Erfinder), Lehmanns und anderer Autoren eine Art Psychoskop darstellen soll, das die feinsten Veränderungen in dem Bilde der Einzelpulse und in dem Spiele der Vasomotoren wiedergebe. Dieser Glaube ist in letzter Zeit durch die Arbeiten von Sommer[2]), Müller[3]) und insbesondere von Martius[4]) erschüttert worden. Gerade Martius hat das große

[1]) Zeitschr. f. Biologie, Bd. 33, S. 335 ff.

[2]) l. c.

[3]) Zeitschr. f. Psychol., Bd. XXX, S. 340 ff.

[4]) Über die Lehre von der Beeinflussung des Pulses und der Atmung durch psychische Reize. Beiträge 1905, S. 411 ff.

Verdienst, das erstemal planmäßig unter Anwendung einer experimentell erprobten Technik der wichtigen Frage nachgegangen zu sein, inwieweit rein mechanische, mit dem psychophysischen Ausdruck höchstens sekundär verknüpfte Momente die Modifikationen der Volumkurve beeinflussen können. Mag man sich nun dem reichlich skeptischen Ergebnis der Martiusschen Untersuchung anschließen oder nicht, soviel muß man jedenfalls zugeben, daß bei der Deutung des Plethysmogramms die größte Vorsicht geboten ist. Ein strikter Grund indessen zu seiner völligen Verwerfung, in der die Martiussche Arbeit ausklingt, scheint mir keinesfalls vorzuliegen. Ich will nur an einem Beispiel die Unmöglichkeit zeigen, alle Erscheinungen der Volumkurve als lediglich mechanisch verursacht aufzufassen. Ich führe hier die Atemschwankungen des Volumens an, obwohl ich mich wohl erinnere, daß auch Martius ihnen eine gewisse Sonderstellung anweist. Ich gebe zu, daß bei dieser Erscheinung die in dem mit der Respiration synchronen Vor- und Zurückschieben des Armes gegebenen mechanischen Momente nicht ohne Einfluß sind, aber sicher sind sie nicht die maßgebenden. Sie müßten ja dann gerade bei denjenigen Gefühlen am häufigsten und stärksten auftreten, bei denen die Atmung am meisten beschleunigt und vertieft ist, wie z. B. bei der Erregung. Meine Erregungskurven zeigen, freilich nicht überall, ein relatives Zurücktreten der Atemschwankungen zugunsten der Undulationen. Es müssen demnach wohl noch andere Faktoren für die Entstehung jener Erscheinung bestimmend sein: es sind dies vielleicht außer minder wichtigen Momenten, wie Muskelinnervationsänderungen infolge der Irradiation der Inspirationsenergie und außer intrathorakalen durch die Atmung bedingten Blutdruckänderungen[1]) in der Hauptsache zentrale Prozesse.

Von physiologischer Seite scheint mir in letzter Zeit eine wichtige Tatsache beigebracht worden zu sein, die als Stütze der letzteren Ansicht dienen könnte. Bei der Untersuchung des Elektrovagogramms fand Einthoven[2]) Atem- und Herzwellen, die sich teilweise ablösten. Dies Zusammengehen beider Arten von Wellen in Elektrovagogrammen beleuchtet am besten die enge Verknüpfung

[1]) Vgl. M. Groedel, Beobachtungen über den Einfluß der Respiration auf Blutdruck und Herzgröße. (Röntgenogramme!). Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 70, H. 1—2.

[2]) Über Vagusströme. Pflüg. Arch., Bd. 124, S. 246 ff.

jener vegetativen Funktionen und die zwischen ihnen bestehende automatische Regulierung. Es ist nun denkbar, daß die Atemschwankungen des Volumens jenem Regulierungsmechanismus ihre Entstehung verdanken. Man könnte dann vielleicht aus der Frequenz und Amplitude solcher Wellen annähernd den Grad der gegenseitigen Anpassung beider vegetativer Funktionen erschließen, eine Möglichkeit, die auch für den psychophysischen Ausdruck nicht unwesentlich wäre.

Eher möchte ich Martius in einer anderen Hinsicht beistimmen. Auch mir scheinen die bei Lehmann und Gent eine wichtige Rolle spielenden jähen Volumschwankungen zum großen Teil auf unwillkürlichen Muskelbewegungen zu beruhen. Indessen will ich damit überhaupt die Möglichkeit einer vasomotorischen Entstehung dieses Phänomens keineswegs bestreiten, da es ja am Gehirn schon früher von Mosso und später von Berger und Brodmann) exakt nachgewiesen ist; meine Bedenken gelten nur dem Armplethysmogramm. Besonders ein Umstand scheint mir gegen die vasomotorische Erklärung zu sprechen. Bei der Vergleichung meiner Kurven fiel es mir in den weitaus meisten Fällen auf, daß derartigen Schwankungen des Volumens in den zugehörigen Sphygmogrammen gar keine oder vollständig unregelmäßige Veränderungen parallel gingen. Mag aber die Volumschwankung passiv oder aktiv sein, so müßte wenigstens die Pulshöhe der Druckpulse irgendwelche Variationen zeigen. Man könnte zwar einwenden, eine Vergleichung beider Kurven sei nicht statthaft, weil sie nicht von derselben Extremität stammen, ferner könnte die Volumänderung rein lokal auf den einen Arm beschränkt sein, indessen eine derartige Auslegung stattet die Vasomotorensysteme der einzelnen Extremitäten mit einer Selbständigkeit aus, die sie sicher in diesem Umfang nicht besitzen.

Über die psychologische Bewertung der sog. Undulationen[1]) gehen die Ansichten so weit auseinander, daß diese Frage einer weiteren Nachprüfung bedarf. Gegen die Beziehung derselben zum Denken

---

[1]) Hierzu rechne ich die Traube-Heringschen, die Frédéricqschen und Mayerschen Wellen, obwohl alle diese Arten nach ihrer Entstehung kaum zu einander gehören. Im Plethysmogramm des Menschen sind sie indessen schwer unterscheidbar und die beiden letzten Arten kommen überdies kaum vor.

bzw. Gefühl scheinen die Befunde Bergers und Brodmanns[1]) zu sprechen, die nachgewiesen haben, daß diese Wellen an Arm und Hirn nicht übereinstimmen und sich auch nicht reziprok verhalten.

Trotz seiner Mängel wird der Plethysmograph doch nicht entbehrt werden können, da der Sphygmograph, der nur ein mittelbares und zwar recht zweideutiges Bild der Änderung des Blutdruckes und insbesondere des Vasomotorentonus angibt, in der Deutung der vasomotorisch-kardialen Symptome eine Lücke läßt; man muß nur seine Wertschätzung auf das richtige Maß zurückführen und bei der Interpretation der Resultate weniger die Phantasie walten lassen, als es bisher der Fall war. Darum sehe ich z. B. in den neueren Arbeiten von E. Weber[2]) über die Blutverschiebungen im Körper bei psychischen Zuständen trotz mancher Mängel[3]) und trotz der geringen psychologischen Durchdringung des Problems einen gewissen Fortschritt und eine Erweiterung unserer Erkenntnis in diesen vielfach noch dunklen Gebieten.

Von Einzelheiten sei noch die Ansicht einiger Autoren (Gent, Brahn) erwähnt, daß die Aufnahme einer einzigen Normalkurve, sog. »Tageskurve«, auf welche die folgenden Gefühlskurven bezogen werden, für die Ausdrucksmethode genüge. Diese Annahme ist sehr hypothetisch. Sie leitet sich sicher nicht aus der Prüfung der Kurven, sondern höchstens aus einer oberflächlichen Beobachtung des zugehörigen sog. »psychischen Indifferenzzustandes«. Ich verweise betreffs der Auffassung des Normalzustandes und der Normalkurven auf die trefflichen Ausführungen Alechsieffs[4]). Ich habe bei jedem Versuch eine Normalkurve aufgenommen und habe mich überzeugen können, daß derselbe psychisch erlebte Indifferenzzustand sich in abweichender Weise in der Kurve dokumentiert hat.

Eine noch wichtigere Seite der Experimente ist die Selbstbeobachtung während der Einwirkung des Reizes. Sicher ist die

---

[1]) l. c., Bd. II, conf. auch Brodmann, Plethysmographische Studien am Menschen. Journ. f. Psychol. u. Neurol., Bd. I, 1902, S. 10 ff.

[2]) Arch. f. Physiol., 1907, S. 293 ff., 1908, S. 189 ff. und 501 ff.; Monatsschr. f. Psychiatrie u. Neurol., XX, 1906, S. 528 ff. und XXII, S. 218 ff.; ferner: Der Einfluß psychischer Vorgänge auf den Körper. 1910.

[3]) Die Verwendung des inneren Plethysmographen scheint mir für exakte Versuche wegen seiner schwierigen Applikation kaum angezeigt zu sein.

[4]) Die Grundformen der Gefühle. Psychol. Stud., Bd. III, S. 172 ff.

subjektive Analyse des psychischen Zustandes während der Reizeinwirkung etwas prinzipiell Wichtiges und Unerläßliches, sicher ist es ein wertloses Beginnen, aus dem Kurvenbilde allein ohne gleichzeitige Vergleichung der Befunde der Selbstbeobachtung auf den psychischen Zustand zu schließen, aber ebenso sicher ist eine allzu intensive Selbstbeobachtung gerade bei Gefühlsexperimenten wegen des bekannten Antagonismus zwischen Gefühl und Aufmerksamkeit nicht zu empfehlen. Ich habe darum von meinen Versuchspersonen eine vollständige Passivität verlangt: sie sollten den Reiz über sich ergehen lassen. Auf diese Weise scheint mir der störende Einfluß der Aufmerksamkeit auf den Gefühlsverlauf nach Möglichkeit vermieden zu sein. Zur Charakterisierung des Gefühlserlebnisses mußte ich mich freilich weniger auf die synchrone Selbstbeobachtung, als auf die Perseveration des Gefühls verlassen[1]). Dieselbe Erwägung hat mich veranlaßt, von der von Kelchner empfohlenen gleichzeitigen Zeitregistrierung des Gefühlseintrittes abzusehen, da man damit in die Entwicklung des Gefühls einen neuen, das Gefühl durch Interferenz mit der Aufmerksamkeit qualitativ verändernden Faktor einführt.

Es bleibt noch die Versuchsanordnung, die Berechnung der Kurven sowie die Darstellung der Resultate zu besprechen. Bei der ersten Frage kann ich mich kurz fassen: meine Versuchsanordnung gleicht bis auf die alleinige Aufnahme der thorakalen Atmung und die Heranziehung des Pulses (mittels Sphygmograph und Plethysmograph) vollständig der Salowschen[2]), ich verweise deshalb bezüglich der Einzelheiten auf die betreffende Arbeit. Sogar die untersuchten rhythmischen Schallformen sind bei mir dieselben geblieben wie bei Salow, der einzige Unterschied bestand in der von mir verwandten paarweisen Vergleichung, während bei Salow sich eine Art von reihenweiser Vergleichung findet.

Zur Hervorbringung der rhythmischen Formen wurde ein Schallhammer benützt, der an einen in einem anderen Zimmer aufgestellten Zeitsinnapparat angeschlossen war. Die Intensitätsverhältnisse der Takte wurden durch eine variierbare Verbindung der Kontakte des Zeitsinnapparates mit einem Verstärkungsstrom hergestellt, der im Moment des Stromschlusses den ursprünglich in der Leitung vorhandenen Strom verstärkte. Diese Vorrichtung ermöglichte dem den Apparat bedienenden Assistenten in kürzester Zeit zwischen den verschiedenen rhythmischen Formen sowie Geschwindigkeiten, deren Reihenfolge im Voraus bestimmt war, auf

---

[1]) N. Ach, Über den Willensakt und das Temperament. 1910.

[2]) l. c.

Klingelsignale zu wechseln. Durch Einschaltung eines elektromagnetischen Markierers in eine vom Schallhammer ausgehende Abzweigung der Hauptleitung erhielt ich eine Markierung auf der vorüberziehenden Schleife des Kymographions, die gleichzeitig Intervallänge und Art der rhythmischen Form wiedergab. Im Versuchszimmer befand sich außer der Versuchsperson nur der Experimentator, der während des Versuches für den Reagenten möglichst unhörbar und unsichtbar bleiben mußte. Daß die sonstigen, bei solchen Versuchen unerläßlichen Vorsichtsmaßregeln, wie z. B. Vermeidung aller störenden Nebenreize akustischer und auch optischer Art, beobachtet worden sind, brauche ich wohl nicht zu erwähnen . . .

Der Gang eines Versuches gestaltete sich folgendermaßen: Nach Applikation der registrierenden Apparate (der Kissenpneumograph wurde dabei meistens unmittelbar auf die Haut unterhalb der rechten Brustwarze in der Mammillarlinie, der Sphygmograph an der üblichen Stelle der rechten Arteria radialis, der Hydroplethysmograph am linken Arm angelegt) wurde so lange gewartet, bis man annehmen durfte, daß der physiologischen Wirkung der vorangegangenen Prozedur ein Zustand psychophysischen Gleichgewichts gefolgt war. Nunmehr wurde das Kymographion in Bewegung gesetzt und zunächst zirka 50 Sekunden die Normalkurve aufgenommen, im Anschluß daran kam durch ein leises »jetzt« vorbereitet, der Reiz, der 30—40 Sekunden einwirkte. Nach einer je nach der Leichtigkeit seiner Herstellung am Zeitsinnapparat wechselnd langen Pause folgte der Kontrastreiz, der gleichfalls zirka 40 Sekunden währte, und zum Schluß wurde abermals die Normalkurve aufgenommen. Die Pause zwischen beiden Reizen war nie so lang, daß eine Vergleichung der Gefühlswirkungen unmöglich gewesen wäre.

Auf einen Punkt meiner Anordnung muß ich noch näher eingehen, weil er, wie es sich später gezeigt hat, meine Versuche in gewissem Sinne ungünstig beeinflußt hat. Es ist dies meine Verwendung eines größeren Schallhammers. Ich habe ihm vor den kleineren wegen der größeren Präzision und der Reinheit seines Schlages den Vorzug gegeben, mußte aber beim Übergehen zu den schnelleren Tempi merken, daß wegen der Intensität des Schalles die Grenze des kleinsten, für die rhythmische Gliederung zureichenden Intervalls bis auf 0,25 Sekunden hinaufrückte, so daß ich über das Verhalten des Rhythmus unterhalb dieser Schwelle nichts aussagen kann. Ich komme später noch einmal auf diesen Umstand zurück.

Als Reagenten und Experimentatoren fungierten bei mir die Herren Dr. Salow, Seeberger, Ziembinski, Schneider, Westphal, Biener, Sartorius, denen allen ich für ihre eifrige Mitarbeit zum Danke verpflichtet bin. Ich selbst bin gleichfalls Versuchsperson gewesen. Ich halte eine solche Beteiligung des Experimentators nicht nur für zulässig, sondern sogar für unerläßlich. Die von Ebbinghaus[1]) u. a. angeführten Gegengründe wiegen bei weitem den großen Vorteil nicht auf, daß man dadurch in der eigenen Psyche die Kriterien für die richtige Interpretation

[1]) Grundz. d. Psych., Bd. I, S. 101 ff.

fremder Aussagen erhält, die auch bei psychologisch vorgebildeten Versuchspersonen an der in der Gefühlspsychologie immer noch schwankenden und unzureichenden Terminologie leiden.

Die Zahl der gewonnenen Kurven überstieg 300. Berechnet wurde das ganze Material, und zwar der Puls nach den von Martius aufgestellten Prinzipien unter Berücksichtigung der Atemphasen. An der Atmung wurde die Länge, Höhe und das Verhältnis $J:E=$ Inspirationsdauer : Exspirationsdauer besonders berechnet, am Pulse, und zwar an jedem einzelnen, die Länge und Höhe, welch letztere aus bekannten Gründen keinen Anspruch auf Exaktheit erheben kann. Zur Kontrolle der Übereinstimmung zwischen Druck- und Volumpuls wurden noch mehrere Tausende von Volumeinzelpulsen besonders gemessen. Ebenso wurden an sehr vielen Kurven die Pulse während der Inspiration und der Exspiration besonders berechnet, um die Wirkung der Atemphase noch einmal genauer zu studieren. Die Form der Druckpulse habe ich zwar bei der Durcharbeitung berücksichtigt, aber keine irgendwie konstanten Merkmale finden können. Die Schwankungen des Volumens wurden in zwei Rubriken verteilt: Respirationsoszillationen und Undulationen und Schwankungen jäher Art, wozu alle unvermittelt, jäh eintretenden kleineren oder größeren Volumänderungen gezählt wurden.

Die Fülle des Materials brachte die schwierige Aufgabe mit sich, nach einer möglichst knappen und doch möglichst vollständigen Wiedergabe der Ergebnisse zu suchen. Zu den heutzutage beliebten Methoden der Veröffentlichung des Gesamtmaterials oder der Veröffentlichung einzelner »Musterbeispiele« (z. B. Alechsieff) habe ich mich nicht entschließen können. Darum habe ich eine Art von **statistischem Verfahren** gewählt, das in einigen leicht verständlichen Tabellen die Gesamtheit der Ergebnisse in nuce bringt. Zur Ergänzung und Veranschaulichung der gewonnenen Ergebnisse gebe ich im Anhang einige Kurvenbeispiele, die in besonders prägnanter Weise gewisse Seiten des physiologischen Ausdruckes erkennen lassen. Die Beispiele bringen nur die wichtigsten Momente des Versuchsverlaufs, da es technisch schwierig und überdies kaum lohnend wäre, die 250 cm langen Kurven in extenso zu veröffentlichen.

3. Experimente.

Der Zweck der vorliegenden Versuche ist zweifacher Art: erstens die Gefühlsanalyse einiger sowohl in der Verssprache wie in der Musik gebräuchlicher rhythmischer Schallformen und zweitens die Registrierung der konkommittierenden physiologischen Atmungs- und Pulssymptome und deren Zuordnung zu dem psychischen Parallelvorgang.

Ehe wir indessen an die Lösung dieser Aufgabe gehen, müssen wir ein Problem prinzipieller Natur vorausnehmen, das mit der Art

des hier verwandten Reizes und dem daraus resultierenden Gefühlszustand zusammenhängt. Die Eigenart des rhythmischen Gefühls, dessen Entstehung in letzter Linie auf eine innige Wechselwirkung zwischen Reiz und Apperzeption, zwischen der objektiven quantitativ und qualitativ abgestuften Folge von Schallempfindungen und der subjektiven oszillatorischen Energieentfaltung der Apperzeption mit ihrem stetigen Wechsel von Gefühlen der Spannung und Lösung zurückzuführen ist, könnte vielleicht zu der Annahme verleiten, daß hier eine unwandelbare Verbindung zwischen Empfindungs- und Gefühlsqualitäten, eine Art von Gefühlsempfindung im Sinne Stumpfs bestehe, wobei dem Gefühlston nur eine untergeordnete Rolle zukäme. Diese Annahme würde sich aber in ein kaum lösbares Dilemma verwickeln. Denn es erhöbe sich dann die Frage nach der Zuordnung des physiologischen Ausdruckes, die je nach der speziellen Neigung des Psychologen bald zugunsten der Empfindungskomponente, bald der des Gefühlstones entschieden werden würde. Daß eine derartige Fragestellung von vornherein nichts Absurdes enthält, beweisen die Versuche, eine Korrelation zwischen physischem Ausdruck und dem parallelgehenden Empfindungs- bzw. Vorstellungsverlauf unter vollständiger Umgehung der Gefühlskomponente herzustellen [1]. Freilich wird hier meistens, wie z. B. bei Sante de Sanctis [2], eine Art von Kompromiß mit der gegnerischen Ansicht geschlossen, indem sowohl dem Gefühl wie der Empfindung, speziell Vorstellung die Fähigkeit einer somatischen Objektivierung zugesprochen wird.

Da wir auf die letztere Ansicht noch in einem anderen Zusammenhange kommen wollen, so begnügen wir uns hier mit der Prüfung des ersten Teiles dieses Problems, mit der Frage nämlich, ob zwischen einer Empfindung und dem ihr korrespondierenden Gefühle unter der Voraussetzung einer völligen Konstanz des empfindungsauslösenden objektiven Reizes eine nachweisbar feste, keiner individuellen und temporären Variation unterworfene Verbindung besteht und somit jeder Empfindung ein spezifisches Gefühl entspricht. Zur Entscheidung dieser Frage eignen sich die vorliegenden Versuche besonders wegen der Einführung des Kontrastprinzipes in die ob-

---

[1]) Vgl. z. B. Mentz, Die Wirkung akustischer Sinnesreize auf Puls und Atmung. Philos. Stud., Bd. XI.

[2]) l. c.

jektive Reizfolge und seiner Wirkung auf die Auffassung und Gefühlsbetonung der rhythmischen Schallformen. Die Art dieser Einwirkung sei an einem Beispiel erläutert. Die rhythmische Schallfolge –́ ◡, die im Versrhythmus Trochäus genannt wird, besitzt bei einer mittleren Länge des Intervalls bei fast allen Beobachtern den Charakter eines mäßig angenehmen, öfters etwas anregenden Gefühls, das aber selten sich beträchtlich über die Indifferenzzone erhebt. Dieses Gefühl kann man indessen durch Einführung besonderer Auffassungsbedingungen des Reizes ganz erheblich steigern, indem man der Folge von Trochäen irgendeinen kontrastierenden oder Mißfallen erregenden Schallrhythmus, z. B. ◡ –́ oder –́ –́ ◡ ◡, unmittelbar vorangehen läßt; läßt man ihm wiederum einen Rhythmus vorangehen, der großes Gefallen erregt, so erscheint die unter gewöhnlichen Perzeptionsbedingungen angenehme oder indifferente Form ausgesprochen unangenehm. Ich habe mich hier auf die Durchführung des Vergleichs lediglich für die Lust-Unlustrichtung beschränkt, indessen auch die übrigen Dimensionen folgen, soweit sie überhaupt zu den dominierenden Konstituenten einer rhythmischen Schallform gehören, diesem allgemeinen Gesetz. Wir sehen also, daß dieselbe rhythmische Schallform je nach ihren Perzeptionsbedingungen eine verschiedene Gefühlsbetonung haben kann. Eine solche Änderung wird nicht bloß durch eine künstliche Beeinflussung des Reizes herbeigeführt, sondern stellt sich oft spontan ohne jede objektive Variation desselben ein. Gerade diese Tatsache beweist, daß die Quelle des Gefühlswechsels nicht in dem unveränderlichen Empfindungssubstrat, sondern in seiner psychischen Verarbeitung zu suchen ist. Die veränderten Bedingungen der Auffassung, wie sie z. B. der Kontrast mit sich bringt, sind wahrscheinlich nicht physischer, sondern rein psychischer Natur; sie sind der Ausdruck der relativen Unbeständigkeit aller psychischen Zustände und geben sich kund in einer Veränderung der Gefühlsresultanten, die stets der jeweiligen Konstellation des ganzen psychischen Geschehens, der gesamten Lage des Bewußtseins, entspricht. Freilich sind wir nur zu leicht geneigt, die die Gefühlsseite treffende Veränderung auch auf die entsprechenden Empfindungskomplexe zu übertragen und diesen wegen der biologischen Prävalenz der Empfindung vor dem Gefühl auch die Priorität in der Entstehung zuzuerkennen. Indessen eine solche Auffassung beruht auf einer bei der

innigen Verschmelzung dieser beiden, nur in der Abstraktion zu trennenden psychischen Elemente leicht zu begreifenden Verwechslung.

Die Unabhängigkeit des Gefühls von seinem Empfindungssubstrate darf indessen nicht zu dem Glauben verleiten, daß die Gefühlsqualität einer Empfindung zufällig sei, und jeder Gesetzmäßigkeit entbehre. Infolge der Komplexität der psychischen Phänomene ist der Kausalzusammenhang zwischen Empfindung und Gefühl oft nicht zu überschauen, daß er aber besteht, beweisen schon diejenigen Fälle, in denen die Perzeptionsbedingungen des Reizes annähernd dieselben geblieben sind und nun auch das Gefühl ein konstantes, der Empfindung fest anhaftendes Merkmal ist. Diese Gesetzmäßigkeit gilt nicht nur für ein bestimmtes Individuum, sondern umfaßt entsprechend der relativen Gleichartigkeit der psychischen Prozesse eine größere Anzahl von Individuen, wobei freilich in der Entwicklung, dem Temperament und dem Anschauungstypus des Einzelnen ein modifizierender Faktor zu erblicken ist.

Diese relative Konstanz der Verbindung von Empfindung und Gefühlsqualität, die den rhythmischen Schallformen in höherem Grade als anderen Empfindungen zukommt, und die ihre Wurzel einerseits in der Übereinstimmung der psychophysischen Organisation, anderseits in dem annähernd pendelartigen, nur eine geringe Variationsbreite aufweisenden Ablauf des psychischen Geschehens besitzt, ist als Basis der höheren, an den Rhythmus sich eng anlehnenden ästhetischen Gefühle von eminent praktischer Bedeutung, und wir wollen deshalb an der Hand einer tabellarischen Zusammenstellung der von uns verwandten Rhythmen und der durch sie erregten Gefühle auf diese Frage spezieller eingehen.

Die folgende Tabelle gibt eine zusammenfassende Übersicht der Gefühlscharaktere der untersuchten rhythmischen Schallformen und stellt gleichzeitig die Häufigkeit[1]) der einzelnen Gefühlsbetonungen unter Berücksichtigung des Intervalls J zahlenmäßig dar. Die Eigenart des rhythmischen Gefühls erforderte für die erschöpfende Analyse der einzelnen Formen neben der Verwendung des dreidimensionalen Schemas der elementaren Gefühle die Einführung gewisser

[1]) Häufigkeitsmaximum fettgedruckt. Die individuellen Unterschiede, die in dieser Gesamttabelle nicht berücksichtigt werden konnten, werden in der folgenden Besprechung derselben erwähnt.

ziemlich konstanter Gefühlsverbindungen. Dabei wurde dem dominierenden Gefühl der Verbindung auch in der Nomenklatur durch Voranstellung seines Namens die Präponderanz gewahrt; so bedeutet Erregung-Lust (*E-L*) nicht nur die Tatsache der Verbindung beider Gefühle, sondern sagt auch aus, daß die Erregung in der Verbindung das stärkere Element bildet.

Tabelle I.

		E	*B*	*L*	*U*	*Sp*	*Lg*	*E-L*	*E-U*	*E-Sp*	*U-Sp*
	J_1	5		2				11	3		
–́ ◡	J_2	4		7	1	1	1	16	2		
	J_3		6	6	3	8		4	4	8	8
	J_1	3		1	1			2	7		
◡ –́	J_2	6		4	9	1		4	9	4	3
	J_3			2	8	3		5	2	4	9
	J_1	2		1	2			14	10		
–́ ◡ ◡	J_2	3	3	9	2	1		44	1		1
	J_3		2	16		5		7		2	11
	J_1	12		1	2			2	5		
◡ ◡ –́	J_2	9	1	5	10	1	1	11	6	7	4
	J_3		1	2	3	2			2	5	9
	J_1	2		2	1			2	1		
◡ –́ ◡	J_2		1	3	3	2		2	2	4	1
	J_3		1	6		5	2	2		1	3
	J_1	1		2	6			2		1	1
–́ –́ ◡	J_2			2	3	1	1	1	3	1	3
	J_3			5	8	1	1	2	2		2
	J_1	2		1	6			1	4	2	
–́ –́ ◡ ◡	J_2	1	1	6	8	1		1	2	1	1
	J_3	1	2		8	1			3		2
	J_1	3		5	2			4			
–́ ◡ ◡ ◡	J_2	2	2	7		3	1	8	1	2	
	J_3		3	4	3	2		2			1
	J_1	4		3				1	2	5	1
–́ –́ –́ ◡	J_2		2	3	1	3	1	4			
	J_3		2	4	6	1					1

$J_1 = 0.26—0.28''$
$J_2 = 0.33''$
$J_3 = 0.50''$
E = Erregung
B = Beruhigung
L = Lust
U = Unlust
Sp = Spannung
Lg = Lösung
E-L = Erregung-Lust
E-U = Erregung-Unlust
E-Sp = Erregung-Spannung
U-Sp = Unlust-Spannung

Die Tabelle ergibt folgende Charakteristik der einzelnen rhythmischen Formen:

$\acute{-}\smile$ (Trochäus) erscheint in einem mittleren Tempo bei allen Beobachtern überwiegend den Richtungen Lust und Erregung anzugehören, wobei das Häufigkeitsmaximum sich bei der Verbindung Erregung-Lust befindet. Die Aussagen der Vpp. lauten meistens »angenehm-anregend« und darin kommt schon das Charakteristische dieser Form, ihre anspornende Wirkung, zum Ausdruck, die freilich bei einigen anderen Formen ebenfalls stark ausgeprägt ist. In dieser Tendenz zur Perseveration, die ihm mit allen fallenden Rhythmen gemeinsam ist, liegt auch der Grund zu der größeren Einheitsbeziehung und Geschlossenheit, welche Reihen von Trochäen und Daktylen so wohltuend von jambischen und anapästischen Schallfolgen unterscheidet. Die Abweichungen in der Gefühlsbetonung sind eine Folge modifizierter Perzeptionsbedingungen. Ich begnüge mich hier mit der Feststellung dieser wichtigen Tatsache, ohne auf eine nähere Begründung einzugehen.

Nur diejenige Änderung der Auffassungsbedingungen sei hier erörtert, die durch den Wechsel des Tempo zu einer größeren oder kleineren Geschwindigkeit herbeigeführt wird. Mit der Zunahme des Tempos tritt die Erregungskomponente etwas stärker hervor, die Lust nimmt dementsprechend ein wenig ab und speziell beim Trochäus verbindet sich in einigen Fällen mit der Erregung Unlust; bei Abnahme des Tempos tritt die Spannungskomponente des Rhythmus in ihre Rechte, wobei sie sich in der Mehrzahl der Fälle mit Erregung oder Unlust verbindet. Der Lustfaktor tritt bedeutend zurück; als Kontrastgefühl zu den vorangehenden erregenden Tempi stellt sich in einigen Fällen Beruhigung ein, die indessen stets lustbetont ist.

$\smile\acute{-}$ (Jambus). Im Gegensatz zum Trochäus hat der Jambus den Charakter des Nachhinkenden; er unterbricht die kontinuierliche Apperzeptionswelle oder wirkt wenigstens hemmend auf ihren Verlauf ein. Demgemäß sehen wir hier das Häufigkeitsmaximum bei der Unlust und ihrer Verbindung mit Erregung. Bereits hier aber stoßen wir auf größere individuelle Differenzen der Gefühlsbetonung, deren Ursachen, Gemütslage und Anschauungstypus der Person, oben hervorgehoben wurden. So bezeichnet Vp. V. im Gegensatz zu allen übrigen den Jambus als »angenehm-anregend«, und diese Eigenart der Gefühlsbetonung bleibt bei ihr auch in den übrigen Tempi gewahrt. Bei den übrigen Vpp. zeigt die Beschleunigung des Tempos eine

Zunahme der Unlust und Erregung, die Tempoabnahme das oben erwähnte Hervortreten der Spannung, die nunmehr sich häufiger mit Unlust als mit Erregung verbindet.

–́ ⏑ ⏑ Der Daktylus besitzt in noch höherem Grade als der Trochäus den Charakter eines geschlossenen Gebildes, er ist derjenige Rhythmus, der am wenigsten zerfällt. Die reichere Gliederung, die feinere Abstufung der Akzente und deren Verteilung auf eine längere Aufmerksamkeitsperiode macht ihn zu derjenigen rhythmischen Form, die unter den gewöhnlichen Auffassungsbedingungen der Apperzeption am meisten adäquat erscheint, da sie sich am besten deren oszillierendem Verlauf anpaßt und andererseits das geeignetste Gerüst für die Entfaltung des Apperzeptionsprozesses abgibt. Sein Gefühlscharakter ist beinahe durchgängig durch die enge Verknüpfung einer mäßigen Lust mit leichter Erregung charakterisiert; »elegant« ist die häufigste Bezeichnung, die ihm zukommt. Diesen Charakter bewahrt der Rhythmus im Gegensatz zu anderen Formen auch in den übrigen Tempi, wobei aber bei einer sehr starken Beschleunigung die Erregung so stark wird, daß nunmehr Unlust sich einstellt; im langsameren Tempo dagegen kommen ziemlich reine Zustände von Lust vor.

⏑ ⏑ –́ ist diejenige rhythmische Form, die am meisten zerfällt: es fehlt ihr die Zusammenfassung durch das Vorangehen eines Akzents. Diese Eigentümlichkeit beruht auf einer Einstellung der Apperzeption auf den betonten Schlag und auf einer Art von Adaptation und Bahnung für die folgenden Takte. Der durch die vorausgehenden Senkungen angeregte Zustand leicht gespannter Erregung kommt durch das unvermittelte Eintreten der Betonung zu einem jähen Abschluß, an seine Stelle tritt eine mehr oder weniger starke Hemmung, die sich je nach ihrer Intensität entweder mit Erregung oder, wie es meistens der Fall ist, mit ausgesprochener Unlust paart. Ganz im Sinne dieser Analyse ergibt unsere Tabelle für diese rhythmische Schallform ein unverhältnismäßig starkes Hervortreten der Unlust, Erregung und Spannung in ihren verschiedenen Kombinationen. Nur bei Vp. V. tritt hier ebenfalls die Lust (mit etwas Erregung) als der entscheidende Gefühlscharakter auf[1]). Bei schnellerem Tempo domi-

[1]) Die auffallende Bevorzugung des steigenden Rhythmus läßt sich bei dieser Vp. (Pole) nicht als eine nationale Eigenart auffassen; denn zwei andere Beobachter derselben Nationalität (Vp. II u. III) zeigen eine ausgesprochene Vorliebe für den fallenden Rhythmus ebenso wie alle deutschen Beobachter.

niert die Erregung über alle anderen Richtungen, bei langsamerem die Spannung, die meist unlustbetont ist.

◡ ⊥́ ◡ spiegelt in seiner Form das Auf- und Abwogen der Aufmerksamkeit, besonders im langsamen Tempo fühlt man den allmählichen Anstieg der Spannung und den darauffolgenden Abfall der Lösung. Die innere Arbeit, die wir dabei leisten, falls wir den äußerst labilen Rhythmus festhalten wollen, dämpft beträchtlich den ihm eigentümlichen Lustfaktor, so daß meist nur ein ziemlich undefinierbarer Charakter des »Interessanten« zurückbleibt. Der ursprüngliche Charakter dieser Form tritt am besten bei langsamen Tempo hervor, für die schnelleren Tempi werden die Resultate ziemlich wechselnd, bei den längsten Intervallen dagegen kommt jener Wechsel von Spannung und lustbetonter Lösung, die hier wegen der Vorherrschaft des Lustfaktors meist unter »Lust« rubriziert ist, deutlich zum Ausdruck. Ein weiteres Charakteristikum dieses Rhythmus sowie sämtlicher steigender Rhythmen ist die Labilität, die besonders bei Tempozunahme zum Vorschein kommt. Entsprechend der Bevorzugung des stärker betonten Schlages durch die Apperzeption tritt eine spontane, teilweise zwangsmäßige Umwandlung der unlustbetonten steigenden in eine lustbetonte fallende Form ein. Leider kann ich wegen der technischen Bedingungen der Versuchsanordnung (vgl. S. 24) nicht entscheiden, ob dieser interessante Befund, der in gewissem Sinne ein Unterscheidungsmerkmal des objektiven von dem subjektiven Rhythmus abgeben würde, auch für die schnellsten Tempi gilt.

⊥́ ⊥́ ◡ zeigt infolge der Häufung der Akzente, die in keinem Verhältnis zu dem geringen Umfang dieser Taktform steht, einen stark erregenden Charakter, der gleichzeitig der Unlustdimension angehört; bei den Vpp. I und II findet sich zuweilen auch Spannung vor. Im schnellsten Tempo überwiegt die Unlust, ebenso im langsamsten. Nur bei Versuchsperson II erscheint die Taktform entschieden angenehm. Der Grund dafür beruht in der durch die Langsamkeit des Tempos ermöglichten subjektiven Intensitätsabstufung des zweiten betonten Schlages, wodurch ein dem Daktylus ähnlicher Rhythmus mit seiner der Lust genäherten Gefühlsbetonung sich einstellte.

⊥́ ⊥́ ◡ ◡ enthält zwar infolge seines größeren Umfangs die erregende Wirkung der Akzenthäufung nicht in demselben Maße wie die vorige Form, ist aber an sich unangenehm, »unästhetisch«, wie die

Tabelle zeigt. Die relative Häufigkeit der lustbetonten Fälle, die bei Vp. V. zu beobachten ist, beruht auf derselben subjektiven Umformung des Rhythmus im Sinne irgendeiner angenehmeren Form, meist ⏊ ◡ ◡ ◡. Den Gefühlscharakter behält diese Form auch in den übrigen Tempi bei; nur kündigt sich beim schnellsten Tempo mit dem zeitlichen Aneinanderrücken der Akzente auch die Erregung als Gefühlskomponente stärker an.

⏊ ◡ ◡ ◡ gewinnt durch seine reiche Gliederung einen ästhetisch angenehmen, etwas grazilen, »tänzelnden« Charakter. Darum finden wir das Häufigkeitsmaximum seiner Gefühlsbetonung bei einem mittleren Grade der Erregung, der sich stets mit Lust verbindet. Die in der Tabelle vorhandenen Zahlen für Spannung bzw. Erregung-Spannung finden ihre Erklärung in der Tatsache, daß sie für die öfter spontan eingetretene Umkehrung des Rhythmus in ◡ ◡ ◡ ⏊ gelten. Die Tempovariation bringt nur die eine Änderung, daß bei Verlangsamung vereinzelt Unlust auftritt.

⏊ ⏊ ⏊ ◡ weist trotz der Häufung der Akzente eine im allgemeinen angenehme Gefühlsbetonung auf, die sich bald mit Spannungs-, bald mit Erregungsmomenten verknüpft. Der größere Umfang dieses Rhythmus, dessen einzelne Takte sich natürlicher in die Phasen des Aufmerksamkeitsverlaufs einordnen, ergibt wiederum die Möglichkeit einer subjektiven Modifizierung und Abstufung der betonten Elemente, woraus eine ziemlich geschlossene, reich gegliederte, durch die anziehende und bahnende Wirkung des initialen Akzentes den Charakter der Sicherheit und Bestimmtheit tragende Form resultiert. Wo diese subjektive Umformung nicht oder nur in geringem Maße (wie bei Vp. I) stattgefunden hat, da entspricht dieser Form ein ganz anderer Gefühlscharakter, in welchem die mit Erregung gepaarte Unlust dominiert. Das gleiche Phänomen tritt bei Zunahme der Intervallänge ein, da hier jener Angleichungsvorgang durch Verteilung auf eine größere Apperzeptionsperiode bedeutend erschwert wird. Beim schnellsten Tempo kommt die Erregung in ihren verschiedenen Kombinationen, besonders mit Spannung, zur Herrschaft.

Diese kurze Übersicht über die untersuchten Rhythmen mag genügen; ich will nicht auf die speziellere Analyse derselben eingehen, weil diese sich neben dem Gefühlsfaktor hauptsächlich mit dem Empfindungssubstrat des Rhythmus beschäftigen müßte und dessen

Studium ganz andere Apperzeptionsbedingungen als bei unseren Versuchen erfordert.

Allein die Frage nach dem Einflusse des Tempos auf den Rhythmus dürfte uns doch interessieren. Es wäre grundfalsch anzunehmen, daß es ein allgemeingültiges Intervalloptimum gibt; tatsächlich sind gerade in diesem Punkte die individuellen Differenzen stark ausgeprägt. Während z. B. bei den anderen Vpp. das Optimum des Intervalls ungefähr bei 0,33 Sek. liegt und bei einer geringen Schwankungsbreite dieses Maß beibehält, zeigt sich bei Vp. IV. die Wohlgefälligkeitszone beträchtlich nach dem Intervall von 0,5 Sek. hinverschoben, bei Vp. I und II dagegen nach der Seite des kleinsten Intervalls. Diese Abweichung von der Norm wird nur dann verständlich, wenn wir die individuelle Anlage der Vp., insbesondere ihr Temperament, berücksichtigen. Während das Temperament von Vp. IV. sehr starke Annäherung an das »Phlegmatische« aufweist, ähneln Vp. I. und noch mehr II dem Typus des Sanguinikers. Der große Unterschied in der Ablaufsweise und dem Ablaufstempo des psychischen Geschehens bei diesen beiden Typen macht die einseitige Bevorzugung bestimmter Tempi bei der Auffassung des Rhythmus leicht verständlich. »Jedes psychische Geschehen weckt über sich hinaus die Resonanz des Gleichartigen, d. h. in gleicher Rhythmik Verlaufenden [1].«

Dieses von Lipps formulierte Gesetz hat nicht nur den Wert einer starren Persönlichkeitsgleichung, sondern erhält innerhalb der durch mannigfache Verwebung der psychischen Inhalte und ihre Beziehung zu der ganzen psychophysischen Disposition bedingten individuellen Variationsbreite eine von Moment zu Moment wechselnde Geltung. Auf derselben Tatsache des Bewußtseins beruht der Wechsel in der Gefühlsbetonung einzelner Rhythmen, den wir bei Änderung des Tempos beobachten. Dieser Wechsel ist besonders lehrreich für das Studium der Gefühlsverbindungen, ein Gebiet der Gefühlspsychologie, das noch viele Lücken aufweist. Man kann die allgemeine Regel aufstellen, daß bei einem kontinuierlichen Fortschreiten von einem etwas langsamen (0,5 s) zu einem schnelleren (0,33 s) und noch schnelleren (0,25 s) Tempo der Gefühlscharakter einer rhythmischen

---

[1]) Lipps, a. a. O., S. 420 ff.

Form, wenn man von ihrer besonderen ästhetischen Valenz absieht, folgende Veränderungen aufweist: Zuerst überwiegen Spannung und Unlust als die teilweise eng miteinander verflochtenen Elemente des Gefühls; allmählig nimmt die Spannung ab, gleichzeitig mit ihr, aber in rascherer Folge sinkt die Unlust auf das Minimum, so daß bei einer gewissen Geschwindigkeit eine ziemlich indifferente Spannung beobachtet wird. Im weiteren Verlauf der Tempozunahme gesellt sich zu der schwindenden Spannung ein Gefühl des Angenehmen, das aber gleichzeitig eine schwache Erregungskomponente enthält. In dieser Phase weisen die Gefühlsverbindungen nur einen losen Zusammenhang auf; bald ist die Erregung, bald die Spannung stärker, bis schließlich die Erregung zur ausgesprochenen Dominante des Gefühlsverlaufs wird. Die enge Verknüpfung von Erregung und Lust, die in diesem Stadium vorherrscht, hat innerhalb der für die rhythmische Auffassung optimalen Zeitgrenzen die relativ längste Wirkungsdauer, erst allmählich mit dem Wachsen der Erregungskomponente wird die Lust durch Unlust aus ihrer Verbindung verdrängt. Der eben skizzierte Gefühlsverlauf ist indessen nicht der einzig mögliche; auch hier stören verschiedene zum Teil heterogene, zum Teil im Wesen des Rhythmus liegende, innere Faktoren den gesetzmäßigen Ablauf in der Verbindung der Gefühle.

Damit verlassen wir die Frage des Rhythmus, der für uns nur eine mittelbare Bedeutung als Gefühlserreger besitzt, und wenden uns zu unserem Hauptproblem, der Untersuchung der Atem- und Pulssymptome, die im Verlauf eines Gefühls auftreten. Entsprechend der zusammengesetzten Natur jedes rhythmischen Gefühls, das durch seine Verlaufsweise und durch die häufige Variation seiner Verbindungen den Charakter einer affektähnlichen Gemütsbewegung trägt, dürfen wir nicht hoffen, auf diese Weise eine Einsicht in die Symptomatik der reinen, isolierten Gefühlsrichtungen zu erlangen. Wenn daher in Folgendem von den reinen Gefühlsdimensionen gesprochen wird, so sind darunter nur die Fälle verstanden, in denen ein bestimmtes Gefühl in einer derartigen Intensität und Konstanz aufgetreten ist, daß sein Verhältnis zu den übrigen Gefühlen dem eines Grundtons zu seinen höheren, kaum mehr hörbaren Obertönen vergleichbar war. Ein solches Dominieren einer bestimmten Gefühlsqualität ist sicher für den Gefühlsausdruck nicht ohne Bedeutung, so

daß man wohl annehmen darf, die so erhaltene Symptomatik entspreche, wenn auch nur annähernd, den reinen Gefühlsformen.

Die Art der Berechnung und der Darstellung der Resultate, die zu einem statistischen Verfahren geführt haben, ist schon besprochen worden. Für die Wahl dieses Verfahrens war in erster Linie der Wunsch nach einer größtmöglichen Vollständigkeit bestimmend, die sowohl den individuellen wie temporären Differenzen gerecht würde, und die Abneigung gegen den Schematismus, der öfter die Versuche in einem bereits antizipierten Sinne umzumodeln sucht. Ich will zuerst die Resultate, die bei den einzelnen Beobachtern erlangt worden sind, besprechen. Erst auf der Basis eines individuellen Ausdrucksbildes, das sich freilich im Grunde genommen auf eine viel größere Anzahl von Individuen erstrecken muß, kann nach den Regeln der Kollektivmaßlehre der Versuch einer generellen Symptomatik gemacht werden. Zum Verständnis der einzelnen Tabellen sei folgendes bemerkt: Die Ergebnisse sind nach den aus der Tabelle für den Rhythmus bereits bekannten Gefühlen und Gefühlsverbindungen geordnet. Die vertikalen Reihen geben nacheinander folgende Daten an: La = Atemlänge, Ha = Atemhöhe, $J:E$ = Verhältnis der Inspirations- zur Exspirationsdauer, Lp = Druckpulslänge, Hp = Druckpulshöhe, $Lpi:Lpe$ = Verhältnis der mittleren Pulslänge während des Inspiriums zu der im Exspirium, v_1 = Volumschwankungen jäher, unvermittelter Art, v_2 = übrige Volumschwankungen (r = Respirationsoszillationen, u = Undulationen): n_1 bedeutet immer die Anzahl von Fällen, in denen der Mittelwert unter Reizeinwirkung größer, n_2 in denen er kleiner als der Normalwert ausfiel. Einzelne Rubriken blieben unausgefüllt, zum Teil weil die Werte unsicher waren, zum Teil weil die entsprechenden Faktoren des Ausdruckes wie z. B. das Volumen nicht bei allen Vpp. untersucht worden sind; ferner sind Veränderungen des Volumens der angegebenen Art nur dann notiert worden, wenn ihre Deutung einwandsfrei war.

Es läßt sich gegen diese Gegenüberstellung einfacher Häufigkeitszahlen einwenden, daß dadurch die quantitativen Verhältnisse in keiner Weise berücksichtigt seien, ja durch diese Betrachtungsweise die wirklichen Verhältnisse, die sich natürlich nur in quantitativen Werten ausdrücken können, völlig verkehrt werden dürften. Dazu ist folgendes zu bemerken: In den Verhältnissen der Häufigkeits-

zahlen wird sich dann zugleich dasjenige der quantitativen Werte widerspiegeln müssen, wenn die unter Reiz gewonnenen Mittelwerte annähernd dem Gaußschen Verteilungsgesetz folgen. Es wäre ja wohl denkbar, daß wir z. B. Häufungen um zwei weit auseinanderliegende Mittelwerte erhielten; es wäre in diesem Falle aber auch völlig verfehlt gewesen, das arithmetische Mittel zu bilden; wir hätten dann zu einer völligen Trennung dieser beiden Mittelwertgruppen greifen müssen, da unzweifelhaft eine der Selbstbeobachtung entgangene Verschiedenheit der Seelenzustände zugrunde gelegen hätte. — Diese Notwendigkeit hat in unseren Versuchsreihen auch bei den Einzelwerten nicht vorgelegen, und stellen wir neben die zufällig gewählten Verhältnisse der Art 13 : 5, 14 : 4, 10 : 9 die in Millimetern angegebenen Quantitätsverhältnisse 32 : 7, 34 : 8 und 5 · 1 : 4 · 2, so kann kein Zweifel darüber walten, daß unsere Häufigkeitsverhältnisse in gewissem Sinne für die quantitativen eintreten können.

Tabelle 2.

Beob. I.

	La		*Ha*		*J : E*		*Lp*		*Hp*		*Lpi : Lpe*		v_1		v_2	
	n_1	n_2	n_1	n_2	n_1	n_2	n_1	n_2	n_1	n_2	n_1	n_2	n_1	n_2	r	u
Erregung	5	13	11	7	15	3	4	14	7	5	4	2		5	1	
Beruhigung	7	3	3	7	2	8	7	3	2	5	2	1	2	2	1	
Lust	4	14	3	15	12	6	14	4	4	8	6		6	1	1	5
Unlust	6	14	8	12	10	10	3	17	9	9		3	2	7	1	3
Spannung	3	8		11	7	4	4	7	2	5	3	1	4	1		1
Lösung	4		3	1		4	3	1	3	1						1
Erregung-Lust	6	25	12	19	24	7	10	21	6	4	12	7	4	2	4	
Erregung-Unlust	1	18	9	10	10	9	5	14	6	8	4	1	1	7	6	2
Erregung-Spannung	8	6	5	9	6	8	6	8	4	7	2	1	1	5		
Unlust-Spannung	10	10	6	14	5	15	8	12	4	4	3	9	1	4	3	

Vp. I verfügte auf Grund längerer Übung über eine verhältnismäßig genaue Selbstanalyse des Gefühls, so daß die an ihr gewonnenen Werte dazu geeignet sein dürften, eine Art von Prüfstein für die folgenden Beobachter zu ergeben. Freilich bin ich mir der Relativität dieser auf individueller Basis ruhenden Kontrolle wohl bewußt und messe ihr nur eine provisorische Bedeutung bei. Der Beobachter hat ein lebhaftes, für intensive und vor allem ziemlich kon-

stante Gefühle besonders disponiertes Temperament. Der Anschauungstypus, der bei unseren Experimenten nicht unwesentlich ist, ist nicht sehr deutlich ausgeprägt, weist jedenfalls keine auffälligen Einseitigkeiten auf. Die Symptomatik gibt das folgende Bild:

Erregung: Atmung wird frequenter und meist tiefer; Verhältnis $J:E$ wird in den meisten Fällen größer. Der Puls zeigt Frequenzzunahme und öfter eine Verstärkung, indessen ist dieses letzte Merkmal durchaus nicht konstant. Das Verhältnis $Lpi:Lpe$ geht dem Verh. $J:E$ parallel. Am Volumen ist mehrere Male deutliches Sinken beobachtet worden.

Beruhigung: (bei unseren Experimenten stets mit etwas Lust gepaart) Atemlänge nimmt zu, die Atemhöhe ab; $J:E$ wird deutlich kleiner. Der Puls ist langsamer und flacher; $Lpi:Lpe$ zeigt schwankendes Verhalten, ebenso die Veränderungen des Volumens.

Lust: Atmung schneller und flacher; $J:E$ überwiegend vergrößert; Pulslänge nimmt zu, Pulshöhe wird meistens geringer, $Lpi:Lpe$ stets vergrößert. Das Volumen zeigt deutliche Tendenz zum Steigen und zu Undulationen.

Unlust: Atmung schneller und flacher; $J:E$ entweder wenig größer oder deutlich kleiner; der Puls wird kürzer, Höhe schwankend je nach der Beimischung der Erregung, die auch für das Verhältnis $J:E$ maßgebend sein wird; $Lpi:Lpe$ weicht von $J:E$ ab, indem es öfters kleiner wird. Am Volumen öfter Sinken und bisweilen ausgeprägte Undulationen.

Spannung: (meist indifferent betont) Atmung schneller, durchweg abgeflacht; $J:E$ meist größer. Puls meist verkürzt, öfter indessen verlangsamt und kleiner; $Lpi:Lpe$ größer. Am Volumen öfters Steigen. Die stärkeren Grade der Spannung, die mit Atemhemmung und Verkleinerung von $J:E$ verbunden sind, waren bei dieser Vp. eigentümlicher Weise stets mit Erregung verbunden, so daß bei dieser Rubrik die Gefühlsverbindung Erregung-Spannung mit zum Vergleich herangezogen werden muß.

Lösung: (stets lustbetont in unseren Zusammenhängen) Atmung langsamer und tiefer, $J:E$ wird kleiner; Puls wird langsamer und stärker.

Erregung-Lust: Die Verbindung ist hier wie bei den meisten Beobachtern die häufigste und konstanteste. Atmung schneller und

flacher; $J:E$ nimmt zu; der Puls meist schneller und stärker, ein Hinweis auf das Prävalieren der Erregung in der Verbindung, das auch die unmittelbare Selbstbeobachtung bestätigt; $Lpi:Lpe$ geht $J:E$ parallel; am Volumen öfters Steigen und stärkere Respirationsoszillationen.

Erregung-Unlust: Atmung schneller, Höhe schwankend je nach dem Vorwiegen der beiden das Gefühl konstituierenden Faktoren; $J:E$ gleichfalls schwankend; Puls frequenter und meist kleiner (mit geringen Ausnahmen), $Lpi:Lpe$ größer; das Volumen zeigt deutliche Senkungen und Respirationsoszillationen.

Erregung-Spannung: meist verlangsamte und verflachte Atmung, $J:E$ kleiner, Puls meist verkürzt (indessen vielfach Abweichungen) und verringert; $Lpi:Lpe$ unbestimmt, am Volumen öfters Senkungen.

Unlust-Spannung: Atmungslänge schwankend, dem jeweilig vorherrschenden Gefühl folgend, Atmungshöhe verkleinert, $J:E$ deutlich kleiner; Puls meist verkürzt (aber nicht immer), Höhe sehr schwankend, $Lpi:Lpe$ geht $J:E$ parallel. Das Volumen zeigt Senkungen und Atemschwankungen.

Tabelle 3.

Beob. II.

	La		*Ha*		*J:E*		*Lp*		*Hp*		*Lpi:Lpe*		v_1		v_2	
	n_1	n_2	n_1	n_2	n_1	n_2	n_1	n_2	n_1	n_2	n_1	n_2	n_1	n_2	r	u
Erregung		12	7	5	9	3	1	11	6	6	7	4			1	
Beruhigung	2			2	1	1	2				2					
Lust	5	5	6	4	7	3	6	4	1	2	4	1			1	1
Unlust	2	9	4	7	6	5		11	1	3	4	2		2	1	1
Spannung	3	7	7	3	9	1	1	10	2		2	8				
Lösung	4		4		2	2	1	3			2	2				
Erregung-Lust	11	14	17	8	10	15	8	17	3	3	11	8		1	5	2
Erregung-Unlust	5	19	14	10	18	6	6	18	2	2	10	10		1		
Erregung-Spannung	3	10	9	4	7	6	1	12	1	1	7	4		1		
Unlust-Spannung	1	11	6	6	5	7	6	6	3		7	2		1	1	

Vp. II: Temperament lebhaft, aber einem stärkeren Oszillieren unterworfen. Neigung zu komplizierten, aber nicht sehr festen Gefühlsverbindungen. Habituell ein stärkeres Hervortreten der Unlust-

komponente in einigen Gefühlskomplexionen und in einer größeren Konstanz solcher Verknüpfungen. Im Anschauungstypus tritt der motorische Faktor sehr deutlich hervor, bei den Versuchen äußert er sich in einer unüberwindlichen Neigung zum Mittaktieren. Die Variationsbreite der Puls- und Atemsymptome erscheint hier geringer als bei Vp. I, ein Punkt, der vielleicht nicht unwesentlich ist und auf den wir später zurückkommen werden.

Im einzelnen gestaltet sich der Ausdruck folgendermaßen:

Erregung: Durchweg Atembeschleunigung, häufiger auch Atemvertiefung, $J:E$ größer; Puls stets verkürzt, seine Höhe unentschieden; $Lpi:Lpe$ geht den Phasen der Atmung parallel, am Volumen keine markanten Symptome.

Beruhigung: (sehr selten vorhanden und dann lustbetont) Atemverlangsamung und -verflachung; $J:E$ unentschieden, Puls verlangsamt; $Lpi:Lpe$ größer.

Lust: Atemlänge wechselnd, Höhe meist größer, $J:E$ größer; Puls überwiegend langsamer und niedriger; $Lpi:Lpe$ parallel $J:E$.

Unlust: Atmung beschleunigt und verflacht; $J:E$ wechselnd, häufiger größer, entsprechend der relativen Häufigkeit der Verbindung stärkerer Grade der Unlust mit Erregung; Puls kürzer und geringer, $Lpi:Lpe$ entspricht $J:E$; am Volumen zuweilen deutliches Sinken.

Spannung: Atem meist wenig beschleunigt und vertieft, $J:E$ größer, aber die Unterschiede sind sehr klein; Puls verkürzt, bisweilen verstärkt; $Lpi:Lpe$ verhält sich eigentümlicherweise vollständig gegensätzlich zu $J:E$. Diese eigenartige Symptomatik der Spannung läßt sich vielleicht leichter verstehen, wenn wir hinzufügen, daß die Spannung bei dieser Vp. stets mehr oder weniger mit Erregung verknüpft war. Es scheinen somit gewisse Unterschiede der Ausdrucksfähigkeit für die einzelnen Gefühle zu existieren, so drückt sich die Erregung bei den meisten Personen eher und deutlicher im Puls und Atem aus als die gleichen Grade der Spannung, die, wie ich schon an anderer Stelle erwähnt habe, eine elektive Wirkung auf die gestreifte Muskulatur ausübt.

Lösung: (stets lustvoll) Atmung langsamer und tiefer; $J:E$ wechselnd, Puls schneller.

Erregung-Lust: Überwiegend beschleunigte und vertiefte Atmung, entsprechend dem Prävalieren der Erregung, trotzdem $J:E$

meist kleiner; Puls beschleunigt, seine Höhe wechselnd; *Lpi* : *Lpe* meist größer. Am Volumen tritt eine deutliche Zunahme der Respirationsoszillationen und Undulationen auf.

Erregung-Unlust: Atem schneller und tiefer (Erregungswirkung); $J:E$ nimmt zu, Puls verkürzt, Höhe wechselnd, ebenso wechselnd *Lpi* : *Lpe*.

Erregung-Spannung: Atem gleichfalls schneller und tiefer; also überall eine stärkere Ausdrucksvalenz der Erregung; $J:E$ meist größer. Puls verkürzt, *Lpi* : *Lpe* parallel $J:E$.

Unlust-Spannung: Atem schneller, seine Höhe wechselnd, $J:E$ meist kleiner; Pulslänge bald größer, bald kleiner, je nach der Mischung der einzelnen Komponenten der Gefühlsverbindung, Pulshöhe nimmt zu, *Lpi* : *Lpe* wird kleiner.

Tabelle 4.

Beob. III.

	La		*Ha*		*J:E*		*Lp*		*Hp*		*v*		*v*	
	n_1	n_2	n_1	n_2	n_1	n_2	n_1	n_2	n_1	n_2	n_1	n_2	*r*	*u*
Erregung	2	13	12	3	15		3	12	7	6	3	2	1	3
Beruhigung	12	6	8	10	7	11	11	7	9	9	4	3	2	3
Lust	6	10	7	9	11	5	9	7	5	8	3	2	2	3
Unlust	1	1	2		1	1	1	1	1	1	1			
Spannung	5	3	7	1	4	4	2	6	6	1	2	1	2	
Lösung	3		3		2	1	1	2		2			1	
Erregung-Lust	6	14	9	11	13	7	5	15	10	9	2	6		4
Erregung-Unlust	1	4	3	2	3	2	1	4	2	3	1	1		
Erregung-Spannung	1	4	3	2	5		2	3	3	2				
Unlust-Spannung	6	10	7	9	9	7	8	8	8	7	3	6	1	3

Vp. III: Temperament sehr lebhaft, bisweilen explosiv, Neigung zu intensiven Gefühlen und Gefühlsverbindungen, die indessen sehr labil sind. Entsprechend dem Temperament Bevorzugung der Erregung, die aber überwiegend eine Lustnote trägt, eine Eigentümlichkeit des optimistischen Grundzugs dieses Charakters. Anschauungstypus akustisch-motorisch.

Erregung: vollkommen übereinstimmend mit dem bereits Gefundenen. Die stärkere Reizbarkeit des Vasomotorentonus dieser Vp. gibt einige Beiträge zur Charakteristik der gleichzeitigen Volumenänderungen: es treten öfter Steigungen und Undulationen auf.

Beruhigung: vgl. oben. Nur die Pulshöhe öfter größer; am Volumen meist Steigen und Undulationen.

Lust: vgl. oben. Am Volumen Steigen und Undulationen.

Unlust: sehr selten in ausgesprochener Form.

Spannung: Meist vermischt mit stärkerer Erregung. Atem langsamer und tiefer; $J:E$ schwankend, Puls beschleunigt und verstärkt; am Volumen zuweilen Steigen.

Lösung: vgl. oben. Dagegen Puls hier verkürzt und verringert.

Erregung-Lust: Alle Daten wie bei Vp. I mit Ausnahme des Volumens, das hier öfter jähe Senkungen und Undulationen zeigt.

Erregung-Unlust, Erregung-Spannung, Unlust-Spannung bieten nichts Neues, auch hier prävaliert überall die Erregung. Bei der letzten Verbindung treten öfter stärkere Volumsenkungen und Undulationen auf.

Tabelle 5.

Beob. IV.

	La		*Ha*		*J:E*		*Lp*		*Hp*		v_1		v_2	
	n_1	n_2	n_1	n_2	n_1	n_2	n_1	n_2	n_1	n_2	n_1	n_2	r	u
Erregung		5	4	1	5		2	3	3	2		1		2
Beruhigung	1		1			1	1		1		1			
Lust	13	20	10	23	15	18	28	5	22	11	11	2	3	9
Unlust	5	18	4	19	15	8	9	14	13	10	1	3	2	7
Spannung		2		2	1	1	1	1	2		2		1	
Lösung	1	1	1	1	2			2	2		2			
Erregung-Lust	4	17	11	10	14	7	6	15	15	6		2	1	10
Erregung-Unlust		7	2	5	6	1	2	5	3	4	2		1	1
Erregung-Spannung		1		1	1		1			1			1	
Unlust-Spannung	7	4	4	7	3	8	5	6	7	4	4	1	2	

Vp. IV: Temperament etwas phlegmatisch, trotzdem stark ausgeprägte, meist depressive Stimmungen auf neurasthenischer Grundlage, durch die jedesmal die der momentanen Disposition adäquaten Gefühle gehoben und verstärkt werden. Die durch solche Summation entstandenen Gefühle sind verhältnismäßig rein und gehen sehr selten festere Verbindungen mit anderen ein. Im Einzelnen zeigt der somatische Ausdruck folgende Abweichungen von den besprochenen Typen:

Lust: Beschleunigte und abgeflachte Atmung, mäßige Abnahme des Verhältnisses $J:E$; am Pulse ist deutliche Verlangsamung und

Verstärkung zu konstatieren. Am Volumen treten häufige Steigungen und Undulationen ein.

Unlust: Einzig dastehend ist hier das Phänomen einer Pulsverstärkung. Am Volumen wiederum Senkungen und Undulationen.

Erregung-Lust: Dieselbe Pulsverstärkung und dieselbe Erscheinung am Volumen.

Unlust-Spannung: Die Spannung überwiegt in der Verbindung, demnach am Atem Verlangsamung und Verflachung; Abnahme von $J:E$; am Puls schwankende Länge und meist Höhenzunahme, das Volumen zeigt öfter Steigen.

Tabelle 6.

Beob. V.

	La		*Ha*		*J:E*		*Lp*		*Hp*		v_1		v_2	
	n_1	n_2	n_1	n_2	n_1	n_2	n_1	n_2	n_1	n_2	n_1	n_2	r	u
Erregung	2	4	4	2	4	2	3	3	1	5				2
Beruhigung	3	1	1	3	2	2	4			4			1	
Lust	4	6	1	9	3	7	8	2	5	5		1	4	4
Unlust	4	6	5	5	4	6		10	5	5		1	7	1
Spannung	2			2		2	2		2			2	1	
Lösung														
Erregung-Lust	5	18	7	16	13	10	9	14	4	19		6	13	4
Erregung-Unlust	1	2	2	1	2	1	1	2	1	2		1	1	
Erregung-Spannung		1		1		1		1	1					
Unlust-Spannung	1	4	1	4	3	2	2	3	2	3		1	2	1

Vp. V: Temperament ruhig, gemessen; die Gefühlsstärke überschreitet selten ein mittleres Maß. Auch hier werden reine Gefühle häufiger als Komplexionen angegeben. Abweichungen von den früheren Ergebnissen:

Erregung: geht hier mit einer Pulsverminderung einher, was vielleicht aus der Tatsache zu erklären ist, daß bei dieser Vp. die Erregung stets eine stärkere Affinität zur Unlust zeigte.

Lust: führt eine Abnahme von $J:E$ herbei; Puls öfters verstärkt, am Volumen Oszillationen und Undulationen.

Unlust: $J:E$ gleichfalls kleiner, am Volumen stärkere Atemschwankungen.

Erregung-Lust: am Volumen öfters Atemschwankungen, bisweilen Undulationen.

Tabelle 7.

Beob. VI.

	La		*Ha*		*J:E*		*Lp*		*Lpi:Lpe*	
	n_1	n_2	n_1	n_2	n_1	n_2	n_1	n_2	n_1	n_2
Erregung	1	7	4	4	6	2	1	7	5	3
Beruhigung	3		1	2	2	1	3		1	2
Lust	6	1	1	6	5	2	5	2	2	5
Unlust	1	1	1	1		2		2		2
Spannung	1	2	1	2	2	1	2	1	1	2
Lösung	3		1	2	1	2	3		3	
Erregung-Lust	11	9	6	14	9	11	4	16	11	9
Erregung-Unlust	2	3		5	3	2		5	4	1
Erregung-Spannung	2		1	1		2	1	1	1	1
Unlust-Spannung	6	2	2	6	2	6	2	6	5	3

Vp. VI. Temperament ruhig, dabei reich an starken Gefühlen, die aber infolge der Konstanz ihrer Intensitätsgrade gar nicht oder nur selten Verbindungen miteinander eingehen. Diese Stabilität des Gefühls äußert sich in einer relativ größeren Präzision des Ausdruckes. Die individuelle Bevorzugung der gemäßigten Gefühlsrichtungen bedingt in dem Atembilde ein Vorherrschen der hemmenden Faktoren. So finden wir hier bei

Lust: eine Atemverlangsamung, ebenso bei Unlust-Spannung; im übrigen reiht sich die Symptomatik in die bereits besprochenen Typen zwanglos ein.

Tabelle 8.

Beob. VII.

	La		*Ha*		*J:E*		*Lp*		*Lpi:Lpe*	
	n_1	n_2	n_1	n_2	n_1	n_2	n_1	n_2	n_1	n_2
Erregung	2	2	2	2	2	2		4	4	
Beruhigung										
Lust	1	3	1	3	1	3	3	1	3	1
Unlust	1	6	3	4	5	2	2	5	4	3
Spannung	1	2	1	2	2	1	2	1		3
Lösung	2	1	3		2	1	3		1	2
Erregung-Lust	6	6	8	4	7	5	3	9	5	7
Erregung-Unlust	1	5	3	3	6		1	5	2	4
Erregung-Spannung		3	3		2	1	1	2	2	1
Unlust-Spannung	6	8	7	7	9	5	7	7	6	8

Vp. VII. Temperament im allgemeinen ruhig, aber nicht konstant, öfter zu Depressionen neigend. In der Gefühlsentwicklung ist die Unlust durch Häufigkeit und Stärke ausgezeichnet. In der Symptomatik freilich finden wir nicht immer die Tatsache der subjektiven Analyse bestätigt, wenigstens nicht hinsichtlich der Intensitätsangaben. Im einzelnen zeigt nur die Unlust ein mit den früheren Ergebnissen übereinstimmendes konstantes Verhalten, während die übrigen Gefühle in ihrem Ausdruck sehr wechseln. Bestimmend sind immer die jeweiligen Verflechtungen der Gefühle, insbesondere aber scheint die häufige Beimischung von Unlust auf die Symptome stark modifizierend einzuwirken.

Es ist noch einiges über die Versuche zu sagen, die zum Studium des Einflusses einer stetigen Tempoänderung angestellt worden sind. Da die meisten der Kurven, deren Gesamtzahl über 50 beträgt, eine gewisse Übereinstimmung zeigen, die freilich wiederum mehr oder weniger durch persönliche und zeitliche Momente modifiziert wird, so kann ich mich füglich darauf beschränken, hier den prägnanten Typus herauszugreifen, der sich den bereits gefundenen Arten des körperlichen Ausdruckes am besten anpaßt. Wenn man das Intervall einer rhythmischen Form von einer unteren Grenze, die freilich bei mir über 0,55″ nicht hinausging, kontinuierlich abnehmen läßt, so beobachtet man nicht ein konstantes, in seinen Bestandteilen gleichbleibendes Gefühl, sondern einen ziemlich parallel gehenden Gefühlsverlauf, ein stetiges Fluktuieren der einzelnen Komponenten, wobei der Grundcharakter des Gefühls sich in der Weise verändert, daß zuerst bei langsamem Tempo die unlustbetonte Spannung vorwaltet, bei mittlerem die lustbetonte Erregung dominiert und schließlich beim schnellsten Tempo die gesteigerte Erregung sich mit mehr oder weniger ausgesprochener Unlust verbindet. Es muß indessen betont werden, daß die Intensität der erlebten Gefühle nicht unmittelbar dem objektiven Eindruck zugeordnet ist, sondern in erster Linie von der Art der Gefühlskomplexionen abhängt. So finden wir z. B. für die Lust nicht nur ein der mittleren Geschwindigkeit angehörendes Maximum, sondern mehrere Maxima, die sich von Fall zu Fall verschieden auf den Gefühlsverlauf verteilen und die von dem Mischungsverhältnis der einzelnen Gefühle abhängen. Auf der Seite des Aus-

druckes finden wir die bereits mehrfach erwähnten Erscheinungen: eine innerhalb einer individuell verschiedenen Variationsbreite sich bewegende Abhängigkeit des Ausdruckes vom Gefühl und eine Verschiedenheit der Ausdrucksvalenz unter den einzelnen elementaren Gefühlen. Ich möchte nebenbei erwähnen, daß ich die von Mentz hervorgehobene pulsverlangsamende Wirkung des Tempowechsels auf Grund meiner Versuche nicht bestätigen kann; eher ist das Gegenteil zu beobachten.

Ergebnisse.

Die durch rhythmische Schalleindrücke erregten Gefühle bewegen sich hauptsächlich in der Dimension Erregung-Beruhigung. Schon bei einem mittleren Tempo (0,33 Sek.) und noch mehr beim schnellen (0,25 Sek.) treten die spezifischen Rhythmusgefühle Spannung-Lösung hinter der Erregung zurück; erst die langsamen Tempi, die bereits jenseits der bei jedem Individuum je nach seinem Temperament verschiedenen Zone der Adäquatheit liegen, lassen sie wiederum in stärkerem Grade auftreten. Dabei hat die Erregung eine bei weitem größere Intensität und die stärkere Tendenz zur Perseveration. Die Prävalenz der Erregung bei rhythmischen Gefühlen entstammt nicht nur der durch Akzentverteilung und Intervallänge bedingten Qualität der rhythmischen Form, sondern in erster Linie dem Tempo, wobei die Qualitätsfaktoren des Rhythmus die qualitative Färbung (Lust, Unlust) der Erregung bedingen. Das rhythmische Gefühl als solches weist bereits eine Eigentümlichkeit der komplexen Gefühle auf, nämlich die innige Verwebung der verschiedenartigsten Gefühlsrichtungen, wobei neben dem dominierenden Gefühl auch die anderen konstituierenden Gefühle mit anklingen, so daß ein psychischer Zustand entsteht, der am besten mit dem Worte »Aktivität« wiedergegeben wird. Diesen charakteristischen Zug haben die rhythmischen Gefühle mit den Willensvorgängen gemeinsam, denen sie auch in anderer Beziehung ähneln. Aus einzelnen durch objektive und subjektive (apperzeptiv bedingte) Gruppierung gebildeteten Gliedern bestehend erfährt die rhythmische Folge doch eine Einheitsbeziehung, die aus ihr ein differenziertes, aber in sich geschlossenes Ganzes schafft. Im Verlauf einer rhythmischen Schalleinwirkung erfährt der Fluß der begleitenden Gefühle mannigfaltige Veränderungen sowohl in der

Intensität als auch in der Qualität der Gefühlsdominanten. Besonders der Tempowechsel ist geeignet, eine derartige Änderung des Gefühlsverlaufs unter gleichzeitiger Anteilnahme der konkommittierenden Vorstellungskomplexe (Schallempfindungen und assoziativer Momente) hervorzubringen, so daß ein psychisches Phänomen entsteht, das die meiste Ähnlichkeit mit einem Affekt besitzt. Wundt faßt deshalb an mehreren Stellen die ästhetische Bedeutung des Rhythmus dahin zusammen, daß er die Affekte erzeuge, die er in ihrem Verlauf schildert[1]). Dieser experimentell erzeugte und in gewissen Grenzen variierbare Vorgang enthält in nuce die sämtlichen Bestandteile des Affektes: ein Anfangsgefühl, die starke Änderung bzw. das Stocken des Vorstellungsverlaufs, die daran sich knüpfende Änderung des Gefühls und ein beruhigendes oder lösendes Endgefühl — er bildet also gleichsam einen in den Grenzen des Piano sich haltenden Affekt. Die relative Einfachheit und Übersichtlichkeit seiner Zusammensetzung läßt ihn besonders geeignet erscheinen, um an ihm die physische Resonanz der Affekte zu studieren, während bei den spontan entstehenden aus äußeren Gründen kaum die Möglichkeit einer Untersuchung, geschweige denn einer speziellen Analyse besteht.

Entsprechend dem Dominieren der Erregung im rhythmischen Gefühl, die auf der physischen Seite sich durch eine stärkere Inanspruchnahme des motorischen Systems kundgibt, haben wir im Ausdruck die motorischen Innervationsänderungen sehr stark ausgeprägt. Die daran geknüpften Empfindungen verleihen dem Gefühl der Erregung, und in höherem Maße noch der Spannung, ein eigentümliches Gepräge. Die Hervorhebung dieses Empfindungssubstrates der Erregung und Spannung ist ein Verdienst der Gegner der mehrdimensionalen Gefühlstheorie, ihr Irrtum besteht aber darin, daß sie diese peripheren Empfindungen nicht als Ausdrucksfolge, sondern als Ausdrucksursache ansehen und so das tatsächlich bestehende Kausalverhältnis völlig umkehren. Diese Bevorzugung der motorischen Faktoren des Ausdruckes äußert sich beim Rhythmus in der eigenartigen Erscheinung des Mittaktierens. Im Anhören rhythmischer Schallformen (weniger beim visuellen Rhythmus) liegt sozusagen ein Zwang zum Mitrhythmisieren, der freilich je nach dem An-

---

[1]) Phys. Psych., Bd. III^5, S. 175.

schauungstypus der Versuchsperson variiert[1]). »Der in Taktschlägen gegebene Rhythmus geht über sich hinaus«, er rhythmisiert in entsprechender Weise unsere Bewegungsvorstellungen und Bewegungen[2]). Indessen das Tempo des Mittaktierens braucht nicht mit der Geschwindigkeit der Schalleindrücke übereinzustimmen; denn jedes Glied unseres Körpers hat sein, je nach dem Temperament verschiedenes Schnelligkeitsoptimum, dem das Tempo der Mitbewegung zustrebt. (M. Keiver Smith[3]). Das Hervortreten der Muskelinnervationen im Ausdruck ist so stark und charakteristisch, daß Meumann z. B. darauf seine Definition des Rhythmus als eines Affektes mit rhythmischen Ausdrucksbewegungen basiert. Daß gerade der akustische Rhythmus so stark irradiiert, dafür läßt sich der entwicklungsgeschichtliche Zusammenhang zwischen der Cochlea, dem Organ des akustischen Sinnes, und dem Labyrinth, dem Organ für Statik und Muskeltonus par excellence, anführen. Ein nicht geringer Teil der cortico-pontinen Bahnen hat seinen Ursprung in der temporalen Hirnrinde, dem Projektionsfeld des N. acusticus, und übt mittels der pontozerebellaren Fasern einen großen Einfluß auf Muskeltonus und Statik aus.

Im Sinne einer einheitlichen Auffassung des Rhythmuserlebnisses als einer Sukzession von Akten der Energieentfaltung der Aufmerksamkeit möchte ich anhangsweise der Hypothese von Keiver Smith entgegentreten, die das Prius, die Ursache des Rhythmus — speziell der Arbeit — in gewissen rein somatischen Dispositionen sucht. Mit demselben Rechte kann man den Rhythmus der Arbeit aus der Psyche ableiten. Läßt sich der rhythmische Ablauf der Arbeit nicht aus der Rhythmizität der Apperzeption erklären? Jede Arbeit, mag sie noch so mechanisch sein, ist doch aus Trieb- bzw. Willkürhandlungen, die mit der Apperzeption identisch sind, entstanden und läßt auch in ihrer automatischen Erstarrung den Apperzeptionswechsel der ursprünglichen Willenshandlungen erkennen. So ist der

---

1) Die ästhetische Wirkung des Rhythmus unterliegt übrigens sehr starken individuellen Differenzen. R. Bärwald glaubt sogar auf ein allgemeines Zurücktreten des rhythmischen Typus in der Gegenwart zugunsten des melodischen schließen zu müssen. (Schr. f. psych. Forsch., 1905, H. 15.) Ob die Menschheit damit eine Panazee gegen alles irdische Elend verliert, wie es der Rhythmusfanatiker J. Dalcroze meint, möchte ich dahingestellt sein lassen.

2) Lipps, a. a. O., S. 420 ff.

3) Rhythmus und Arbeit. Philos. Stud., Bd. XVI, S. 71 ff.

Rhythmus der Arbeit nicht nur ein physiologischer Anpassungsvorgang, der in gleichmäßiger Einteilung von Bewegung und Erholung die Kräfteökonomie des Körpers reguliert, sondern auch der Ausdruck für die Mechanisierung eines für die Entstehung und den zweckmäßigen Ablauf der Arbeit unentbehrlichen Vorganges, der in der oszillierenden Funktion der Aufmerksamkeit gegeben ist. Daß gleichzeitig physische Parallelvorgänge stattfinden, darüber besteht kein Zweifel[1]). Falsch ist nur die Ansicht, die die Ursache aus heterogenen Momenten ableiten will und damit die durch den psychophysischen Parallelismus geforderte Koordination in eine Subsumtion verwandelt.

Zur Charakteristik der einzelnen rhythmischen Schallformen liefert mein Material entsprechend der starken Abwendung der Aufmerksamkeit vom Eindruck nur einen geringen Beitrag. Der fallende Rhythmus wird in den von mir angewandten Tempi dem steigenden vorgezogen, er bildet eine geschlossenere Einheit im Gegensatz zu der losen Verbindung einer Reihe von Jamben oder Anapästen, die stets den Charakter des Nachhinkenden trägt. Zahlreiche individuelle Eigentümlichkeiten, die zum Teil mit dem Temperament des Reagenten und den speziellen Bedingungen der Perzeption (Kontrastwirkung) zusammenhängen, sind bereits früher eingehend besprochen worden. Einen Übergang der fallenden Rhythmen in steigende im schnellsten Tempo, wie ihn Wundt beschreibt[2]), habe ich nicht beobachtet; dagegen zeigte der steigende Rhythmus bei den meisten Versuchspersonen (5 Deutsche und 2 Polen) bei Tempozunahme eine unüberwindliche Neigung zum Umschlag in den fallenden[3]). Das Optimum

[1]) Ich erinnere nur an die »Pialwelle« Bergers (Zeitschr. f. Psychol., Bd. 50, S. 330 ff.)

[2]) Phys. Psych., Bd. III[5], S. 27.

[3]) Freilich erreicht, wie ich schon früher bemerkt habe, die von mir angewandte Tempoänderung nicht die kleinste Intervallänge, bei der noch eine rhythmische Gliederung möglich ist, so daß aus meinem Befunde keine allgemeingültigen Schlüsse gezogen werden dürfen. Vor allem aber darf man in diesem experimentellen Ergebnis keinen Widerspruch mit der Beobachtung Wundts sehen, daß bei den schnellsten Tempi ein spontaner Übergang der absteigenden Rhythmisierung in die steigende stattfindet. Wundts Resultate sind an subjektiven Rhythmen gewonnen und gelten demnach einstweilen nur für diese, bei mir dagegen handelt es sich ausschließlich um objektive Rhythmen. Es scheint, daß bei objektiven Rhythmen die die Aufmerksamkeit fixierende Wirkung des Akzentes der subjektiven Neigung der Apperzeption zum Umschlag, wie sie bei subjektiver Rhythmisierung innerhalb einer gewissen Intervallänge besteht, bis zu einem bestimmten Grade entgegenzuwirken vermag, ja, daß die Übermacht des Akzentes in vielen Fällen ein spontanes Übergehen vom steigenden zum fallenden Rhythmus veranlaßt.

eines wohlgefälligen Tempos liegt zwischen 0,3—0,4 Sekunden Intervallänge, die Variationsbreite desselben scheint individuell und temporär je nach der psychophysischen Gesamtlage beträchtlich zu schwanken. In der Frage, ob im Verlauf einer stetig an Tempo zunehmenden rhythmischen Reihe nur ein Wohlgefälligkeitsoptimum existiert, möchte ich mit Salow gegenüber Mentz das Vorhandensein mehrerer solcher Geschwindigkeitsoptima annehmen. Die Art der Verbindung der gleichzeitig vorhandenen Gefühle wird in dieser Hinsicht den Ausschlag geben.

Charakteristisch für den Schallrhythmus ist sein Reichtum an Gefühlsverbindungen. Es hat sich auch in unseren Versuchen gezeigt, daß die Art der Verbindungen keiner allgemeingültigen Regel folgt, sondern von Person zu Person, ja sogar bei derselben Person zu verschiedenen Zeiten je nach der psychophysischen Disposition variiert. So dürfte sich z. B. die wechselnde Lust-Unlustfärbung verschiedener Intensitätsgrade der Erregung und Spannung aus der stetigen Fluktuation des psychophysischen Gesamtzustandes, der verschiedenphasige Oszillationen aufweist[1]), erklären. Sicher beruht auf der Verschiedenheit der Gefühlsverbindung ein großer Teil der Abweichungen in dem somatischen Ausdruck. Je nach der Gesamtlage des Bewußtseins und nach ihrem Mischungsverhältnis werden die erregenden und spannenden Faktoren bald mit der Lust-, bald mit der Unlustnote belegt.

Es lassen sich indessen, wenn man von Einzelheiten abstrahiert, gewisse individuelle Typen von Gefühlskomplexionen unterscheiden, die wiederum in einem engen Konnex mit dem Temperament und dem Charakter des Reagenten stehen. Es scheint auch, daß in bezug auf das Vermögen, Gefühlsverwebungen einzugehen, zwischen den einzelnen Gefühlen ziemlich konstante Unterschiede der Affinität bestehen. Das Vorwalten der Gefühlsverbindungen ist so stark, daß man bei der Analyse der respiratorisch-zirkulatorischen Symptome nicht jedesmal auf die reinen Gefühlselemente zurückgehen kann.

In der Zuordnung der Ausdrucksbewegungen, insbesondere der Atem- und Pulssymptome zu bestimmten Richtungen haben sich mehr Gesetzmäßigkeiten und mehr Übereinstimmungen mit den Be-

---

[1]) Vgl. J. Finzi, Grundfr. des Nerven- u. Seelenlebens. 1900, H. 4.

funden früherer Experimentatoren gezeigt, als es anfangs erschien. Um ein allgemeines Bild dieses Verhaltens zu bekommen, müssen wir die bei den einzelnen Beobachtern gewonnenen Zuordnungmöglichkeiten kollektivistisch betrachten; denn erst durch Zusammenfassung der individuellen Werte, die nur eine geringe Präzision verbürgen, können wir zu einer annähernd richtigen generellen Symptomatik gelangen. Freilich hat ein solches Verfahren den Nachteil, daß es die individuellen Differenzen verwischt, deren hohe Bedeutung für die Gefühlsseite und die somatische Resonanz wir mehrfach hervorzuheben Gelegenheit hatten. Die Tabelle 9 möge darum nur unter diesem Vorbehalt gelten.

Tabelle 9.

	La		*Ha*		*J:E*		*Lp*		*Hp*		*Lpi:Lpe*		v_1		v_2	
	n_1	n_2	n_1	n_2	n_1	n_2	n_1	n_2	n_1	n_2	n_1	n_2	n_1	n_2	r	u
Erregung	12	56	44	24	56	12	13	55	18	19	20	9	3	8	3	7
Beruhigung	28	10	14	24	14	24	28	10	12	18	5	3	7	5	4	3
Lust	39	59	29	69	54	44	73	25	37	34	15	7	20	6	11	22
Unlust	20	55	27	48	43	32	15	60	29	28	8	10	4	13	11	12
Spannung	15	24	16	23	25	14	14	25	14	6	6	14	8	4	4	1
Lösung	17	2	15	4	9	10	11	8	5	3	6	4	2		1	1
Erregung-Lust	49	103	70	82	90	62	45	107	38	41	39	31	6	17	10	16
Erregung-Unlust	11	58	33	36	48	21	16	53	14	19	20	16	4	10	8	3
Erregung-Spannung	14	25	21	18	21	18	12	27	9	11	12	7	1	6	1	
Unlust-Spannung	37	49	33	53	36	50	38	48	24	18	21	22	8	13	9	4

In Worte gefaßt, erhalten wir folgendes Bild:

Erregung: Atembeschleunigung und -vertiefung; $J:E$ nimmt häufig zu; Pulsbeschleunigung, Höhe schwankend je nach der Gefühlsverbindung, bei reiner Erregung entschieden Pulsverstärkung. *Lpi*:*Lpe* geht den Atemphasen parallel; am Volumen öfters jähe Senkungen und Undulationen.

Beruhigung: Atemverlangsamung und -verflachung oder geringe Vertiefung; $J:E$ kleiner. Puls langsamer und schwächer; *Lpi*:*Lpe* schwankend; am Volumen öfters stärkeres Steigen und Atemschwankungen.

Lust: Atem meist frequenter und flacher; $J:E$ nimmt zu; Puls meist verlangsamt und verstärkt; *Lpi*:*Lpe* parallel $J:E$; am Vo-

lumen häufige Tendenz zu stärkerem Anstieg und zu Respirationsoszillationen und Undulationen.

Unlust: Atem meist frequenter und flacher; $J:E$ nimmt wenig zu, aber der Unterschied ist bei weitem nicht so groß wie bei Lust; überhaupt hat es den Anschein, als ob diese Zunahme mehr der nie fehlenden Erregungskomponente als der reinen Unlust zukäme; Puls beschleunigt, in der Höhe schwankend, ebenso schwankend $Lpi : Lpe$; am Volumen öfter jähe Senkungen und Undulationen.

Spannung: Atem meist beschleunigt, aber starke individuelle Unterschiede, und abgeflacht; $J:E$ wiederholt dieses schwankende Verhalten. Puls meist beschleunigt und verstärkt, $Lpi : Lpe$ wird kleiner; am Volumen öfter Steigen und Respirationsoszillationen. Gerade diese Dimension zeigt stärkere persönliche Unterschiede bei den einzelnen Beobachtern, die sich nicht allein aus der Qualität der Gefühlskomplexion erklären lassen, vielmehr scheinen diese Modifikationen zum Teil durch das vikariierende Eintreten stärkerer Muskelspannungen und ähnlicher Momente in den Gefühlsausdruck bedingt zu sein.

Lösung: Atem langsamer und tiefer; $J:E$ schwankend; Puls langsamer und stärker.

Erregung-Lust: Atem beschleunigt, Höhe schwankend je nach der Beimischung des Erregungsfaktors; $J:E$ nimmt zu; Puls beschleunigt, Höhe aus demselben Grunde schwankend; am Volumen öfter Senkungen, Atemschwankungen und Undulationen. Die Erregung scheint für die Symptome, insbesondere für die Änderungen des Vasomotorentonus, das entscheidende Moment zu sein.

Erregung-Unlust: Atem beschleunigt, Höhe schwankend, $J:E$ größer; Puls beschleunigt, seine Höhe schwankend, häufiger indessen kleiner; am Volumen Senkungen und Respirationsoszillationen. Auch hier ist die Erregung im physiologischen Ausdruck stärker.

Erregung-Spannung: Atem meist schneller und tiefer, $J:E$ meist größer; Puls meist schneller und schwächer, am Volumen öfter Senkungen. Die Erregung behält auch gegenüber der Spannung ihre stärkere Ausdrucksfähigkeit.

Unlust-Spannung: Atem beschleunigt und verflacht, aber auch deutliche Atemhemmungen vorhanden; (individuelle Differenzen!) $J:E$ kleiner, Puls meist schneller und verstärkt, aber auch hier keine

große Übereinstimmung; am Volumen öfter Senkungen als Anstieg und Respirationsoszillationen. Die Spannung scheint hier im Ausdruck über die Unlust zu überwiegen.

Die vorangehenden Angaben bringen, wie bemerkt, nur die häufigsten Befunde. Daß die Zuordnung indessen sehr viel Abweichungen aufweist, zeigt schon eine flüchtige Durchmusterung der Tabellen und der beigefügten Kurven. Ein festes Schema läßt sich nicht aufstellen, überhaupt hat die Aufstellung eines solchen höchstens einen didaktischen und heuristischen Wert. Die Ursache solcher Differenzen des Ausdruckes sind psychophysischer Natur, sowohl die Beschaffenheit des Bewußtseinssubstrates, d. h. des menschlichen Körpers und seiner physiologischen Verrichtungen, als auch der Zustand des Bewußtseins selbst, die Konstellation und gegenseitige Beziehung seiner Inhalte, ist hierin von entscheidendem Einfluß.

Über die Art und die Grenzen der Zuordnung lassen sich folgende allgemeine Sätze aufstellen:

Der körperliche Ausdruck ist dem Gefühl, nicht der Empfindung zugeordnet; denn er verändert sich trotz der Konstanz des objektiven Rhythmus und zwar in einem der gleichzeitigen Gefühlsänderung parallelgehenden Sinne. Wenn Sante de Sanctis z. B. meint, daß die Denkmimik nicht eine emotionelle Mimik der zugehörigen intellektuellen Gefühle, sondern unmittelbar dem Denken koordiniert sei, so beruht das auf einer ungenügenden Wertschätzung der in jedes Denken eingehenden Gefühlsmotive.

Die Intensität des Ausdruckes geht, wenn auch in stetig abnehmender Folge, der des Gefühls parallel, bleibt aber bei einer gewissen individuell und dispositionell verschiedenen Grenze stehen, ja scheint sogar abzunehmen. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß die anderen Faktoren des Ausdruckes dann vikariierend eintreten, vielleicht bilden verstärkte Muskelinnervationen gleichsam das Ventil für das Übermaß der durch das Gefühl ausgelösten Spannkräfte.

Bei manchen Personen scheint eine Art von Insuffizienz des inneren Ausdruckes zu bestehen, die dann durch ein relativ frühes Eintreten der äußeren Ausdrucksbewegungen kompensiert wird. Die Richtigkeit dieses Satzes erfordert indessen eine genauere Nachprüfung, die gleichzeitig die Tonusänderungen der Muskeln zu berücksichtigen hat.

Hinsichtlich des Ausdruckes scheinen die einzelnen Gefühlsrichtungen nicht gleichwertig zu sein, sondern jede besitzt ihre spezifische Ausdrucksvalenz. So hat die Erregung unbeachtet des Grades ihrer subjektiven Mannifestation im Bewußtsein im körperlichen Ausdruck die bei weitem größte Ausdrucksvalenz.

Von den beiden untersuchten Ausdruckssymptomen scheint mir die Atmung das zuverlässigere Reagens zu sein trotz ihrer Beeinflußbarkeit durch den Willen, die Lehmann u. a. ihr vorwerfen. Der Puls mag das feinere Reagens sein, seine Modifikationen leiden aber unter der Vieldeutigkeit ihrer Entstehungsbedingungen. Insbesondere die feineren Veränderungen der Pulsform, deren Ursache, wie v. Kries nachgewiesen hat, meist peripherer Natur sind, und die vielen durch die mannigfachen Volumschwankungen bedingten Variationen im sphygmischen Bilde in bezug auf Länge und Höhe der Pulse entziehen sich immer noch einer eindeutigen ursächlichen Erkenntnis.

In der Regel besteht zwischen Atmung und Herztätigkeit eine ziemlich feste, auf gegenseitige Regulation hinzielende Beziehung. Diese Koordination beider Funktionen wird indessen zuweilen, besonders im Verlauf von Affekten, teilweise durchbrochen. Charakteristisch für die Affekte scheint der relativ schnelle und teilweise von der Atmung unabhängige Wechsel der Pulslänge zu sein. Die Entwicklungsgeschichte[1]) und die Pathologie der Herzkrankheiten[2]) zeigen, daß eine derartige Selbständigkeit der beiden vegetativen Funktionen möglich ist.

Bei den Volumschwankungen läßt sich schwerlich eine regelmäßige Zuordnung finden. Die Tatsache indessen, daß die Undulationen meistens bei denjenigen Gefühlen zu finden sind, die mit einer Pulsverstärkung, also (freilich nur daraus erschlossenen) Blutdruckerhöhung einhergehen, scheint für die Annahme v. Cyons[3]) zu sprechen, der in diesen Wellen, speziell den Traube-Heringschen, den Ausdruck eines Wettstreites zwischen der Erregung des Zentrums der Vasokonstriktoren und der Intervention der Nn. depressores, also eine Art von Energieventil für die dabei entstehende Blut-

---

1) Vgl. W. M. Wolff, Unters. über d. Herztätigkeit bei Teleostiern. Pflüg. Arch., Bd. 122, S. 97 ff.

2) Vgl. Frugoni, Berl. klin. Wochenschr., 1910, S. 1005.

3) Pflüg. Arch., Bd. 70, S. 260 ff.; ferner: Die Nerven des Herzens. 1907.

druckerhöhung sieht. Die zirkulatorischen Symptome scheinen überhaupt nicht bei allen Gefühlen dieselbe Bedeutung zu haben. Einige Gefühle (meistens mehr passiver Art): Lust, Lösung, Beruhigung haben vielleicht eine engere, mehr primäre Beziehung zu der Herztätigkeit, während andere (mehr aktiver Natur): Unlust, Erregung, Spannung eine stärkere Affinität zum motorischen System zeigen und vielfach erst sekundär auf das Herz einwirken. Wie Hering neuerdings gezeigt hat[1]), verbindet sich mit jeder Muskelinnervation eine Herabsetzung des Tonus der herzhemmenden Nerven, so daß jede Muskeltätigkeit rein reflektorisch eine Beschleunigung der Herztätigkeit bewirkt, wie wir sie durchgehends bei den zuletzt erwähnten Gefühlen finden. Diese Beschleunigung kann auf zweifache Weise zustande kommen: vermittels der Erregung zentripetaler Atmungsfasern, die den Tonus der herzhemmenden Nerven herabsetzen, und ferner vermittels der Erregung zentripetaler Muskelnerven, welche die Beschleunigungsnerven beeinflussen.

Die Atmung ergibt für die Symptomatik eine bei weitem größere Anzahl von Zuordnungsmöglichkeiten. Außer der Länge und Höhe der einzelnen Atemzüge ist der Quotient $J:E$[2]) und die Form des an- und absteigenden Schenkels zu berücksichtigen. Störring hat zuerst darauf hingewiesen, daß die im Indifferenzzustand meistens beobachtete leichte Konvexität des absteigenden Schenkels sich bei Unlust in eine mehr oder weniger deutliche Konkavität umwandelt. Da ich dieselbe Erscheinung außer bei Unlust noch bei Spannung und andeutungsweise bei Erregung, also Gefühlen, deren gemeinsames Merkmal die stärkere Aktivität ist, beobachtet habe, so möchte ich sie als ein Symptom der Aktivität hinstellen. Während die gewöhnliche Exspiration rein passiv erfolgt, treten bei angestrengtem aktiven Atmen, das den »aktiven« Gefühlen eigentümlich ist, die Exspirationsmuskeln in Tätigkeit: Recti und Obliqui abdominis, Quadrati lumborum und Serrati postici. Aus dem Ansatz dieser Muskeln und der gemeinsam hervorgebrachten Thoraxänderung ist die Konkavität

---

1) Pflüg. Arch., Bd. 60, S. 465 ff. Ähnlich schon Mantegazza, Physiol. des Schmerzes, ferner Tewildt, Pflüg. Arch., Bd. 98, S. 347 ff. Im Gegensatz dazu J. E. Johanson, Skandin. Arch. f. Physiol., Bd. 5, S. 20 ff.

2) Untersucht zuerst von Störring (l. c.), dann von Salow (l. c.); vgl. auch A. Marie et Raymond, Rev. de philos., 1908, Nr. 5.

des Exspirationsschenkels ohne weiteres zu verstehen; ähnlich erklären sich auch die Änderungen des Verhältnisses $J:E$. Eine genaue numerische Darstellung dieser Formverhältnisse, die auch die abdominelle Komponente der Atmung in Betracht ziehen müßte, wäre von einem eminenten Werte für die spezielle Symptomatik der einzelnen Gefühle, da die eben angeführte Beobachtung nur in allgemeiner, vielfach wohl unzutreffender Weise diese Verhältnisse wiederspiegelt.

Inwieweit meine Resultate mit denen anderer Experimentatoren übereinstimmen und worin die Gründe der im einzelnen festzustellenden Differenzen zu suchen sind, will ich lieber unerörtert lassen. Die beinahe unübersehbare Mannigfaltigkeit der Versuchsbedingungen, die Wahl der Gefühlsreize, die Qualität der verwendeten Apparate und die Art der Berechnung der Ergebnisse, schaffen aus den verschiedenen Resultaten beinahe inkommensurable Größen, und wie die willkürliche Interpretation der eigenen Experimente verpönt ist, so ist sie um so mehr unzulässig, wenn es sich um die Resultate Anderer handelt.

Endlich ist noch die Frage der Einstellung von Puls und Atmung auf den Rhythmus zu berühren. Die früheren Beobachter sprechen sich im allgemeinen für eine solche aus, und eigentümlicherweise ist, je unexakter die angewandte Untersuchungsmethode (z. B. bei Bolton[1]) anscheinend bloße Beobachtung und digitale Palpation), desto präziser die Fassung der Resultate. In meinen Versuchen war eine gewisse Einstellung höchstens bei der Atmung zu beobachten und zwar in dem von Mentz und Salow erörterten Sinne. Die Prüfung von über hundert Kurven hat ergeben, daß bei jeder irgend deutlichen Gemütsbewegung von einer Genauigkeit der Einstellung gar nicht die Rede sein kann; eher bin ich geneigt anzunehmen, daß ein derartiger häufiger Befund gerade bei den Versuchen vorkommt, wo die Ordnung der Schallempfindungen als solche im Vordergrund des Bewußtseins steht, während die Gefühlsbetonung zurücktritt. Beim Pulse ist weder eine Frequenz- noch Phasenbeziehung zu dem objektiven Rhythmus einwandsfrei nachzuweisen. Wenn auch eine solche Relation vielleicht in Wirklichkeit besteht, so sind unsere bisherigen

[1]) Rhythm. Am. Journ. of Psych., Bd. 6, S. 145.

Pulsregistriermethoden viel zu roh, um insbesondere das letztere Problem, die Phaseneinstellung der Einzelpulse, zu lösen. Theoretisch freilich scheint mir entsprechend der Auffassung des Rhythmus als eines apperzeptiven Vorgangs eine derartige Präzision lediglich im Gebiete der dem Willen und der Apperzeption unterworfenen physiologischen Funktionen zu suchen sein. Es würden also in erster Linie hierbei die rhythmischen Kontraktionen der gesamten Skelettmuskulatur, wie sie in Form des Mittaktierens bereits besprochen sind, und höchstens die teilweise dem Willen unterworfene Atemtätigkeit in Betracht kommen, während die Funktionen, die dem Sympathikus unterstehen, nur sekundär beeinflußt würden. Versuche über eine etwaige Anpassung von Puls und Atmung an eine objektive, in den Grenzen der normalen intravitalen Variationsbreite des Pulses (60—120 Schläge in der Minute) sich haltende Folge von unbetonten Schalleindrücken bestätigten die soeben entwickelte Ansicht vollständig. Gleichzeitig zeigen die Resultate besonders überzeugend, daß nicht die Empfindung als solche die Modifikationen des Pulses und der Atmung bestimmt, sondern daß diese vollständig dem Gefühlsverlauf folgen, wenigstens solange die Gefühlsseite das seelische Erlebnis beherrscht.

Bei einem Rückblick auf unsere Resultate scheint eine gewisse Skepsis in der Wertschätzung der bisher angewandten Ausdrucksmethoden berechtigt zu sein. Es scheint mir wenigstens sicher zu sein, daß die Ausdrucksbewegungen, insbesondere die inneren, niemals in ein starres Schema gebracht werden können. Sie sind nämlich nicht die einzigen Momente des Ausdruckes: der ganze Körper bildet einen Resonator der Gemütsbewegungen. Selbst wo in einzelnen Ausdrucksbewegungen keine eindeutige Zuordnung zur Qualität und Intensität des Gefühls festzustellen ist, kann darum doch eine solche Zuordnung für die Gesamtheit der physischen Symptome bestehen, wenn man eine stellvertretende Äquivalenz der einzelnen Teilsymptome des Ausdruckes annimmt. Die sämtlichen Faktoren bilden integrierende Glieder des Ausdruckes: jeder Faktor hat seine eigene Ausdrucksvalenz, teilweise stellvertretende Wirkung und seine eigene Verwandtschaft zu bestimmten Phänomenen des parallellaufenden Gefühlsvorgangs. Die primären Vorgänge der somatischen Gefühlsirradiation erstrecken sich, wie gesagt, auf die Gesamtheit der

vitalen Funktionen bis zu den Änderungen des intracellulären Stoffwechsels hinab, d. h. auf Prozesse, die zum Teil einer experimentellen Analyse wohl für immer in ihrer gegenseitig bedingten Geschlossenheit unzugänglich bleiben. Eine Isolierung der einzelnen Glieder des Ausdruckes ist zwar im Interesse einer exakten experimentellen Erforschung indiziert und notwendig, aber ein Irrtum ist es, auf Grund des bloßen Studiums einzelner Ausdrucksfaktoren unter gleichzeitiger Vernachlässigung der ganzen Konstellation der übrigen Konstituenten definitive Schlüsse auf den Gesamtausdruck des Gefühls ziehen und Normen des physischen Verlaufs desselben aufstellen zu wollen.

Entsprechend der Annahme einer körperlichen Totalresonanz des Gefühls werden wir vielleicht in Puls und Atmung nur sekundäre, der Selbstregulation des Organismus dienende Phänomene erblicken müssen, die freilich als die deutlichsten Hypostasierungen jener verborgenen somatischen Vorgänge für das Studium des Zusammenhangs zwischen Leib und Seele ihre bleibende eminente Bedeutung behalten werden. Ähnliche Gedankengänge finden sich in der Arbeit von Angell und Thompson[1]), und in der ansprechenden Biotonustheorie, die Lehmann, auf Verwornschen Ideen fußend, in seinen »Elementen der Psychodynamik« entwickelt hat.

Sr. Exzellenz Geheimrat Wundt und Herrn Professor Wirth spreche ich für die Überlassung der Arbeit und ihr stetiges Interesse meinen verbindlichsten Dank aus; ebenso bin ich Herrn Dr. Salow für seine tätige Beihilfe zu Dank verpflichtet.

---

[1]) The relation between certain organic processes and consciousness. Psych. Rev., 1899, IV, S. 32 ff.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I. Fig. 1a. Normalkurve: indifferenter Zustand. Am Volumen Atemschwankungen.

» 1b. Reiz –́ ⏑ ⏑ ⏑ (J = 0,26 Sek.): Lust mit wenig Erregung. Atmung langsamer und tiefer, geringe Volumzunahme, Puls stärker.

» 1c. Reiz –́ –́ –́ ⏑: Unlust mit mäßiger Erregung. Atembeschleunigung- und Vertiefung; Zunahme von $J:E$; am Pulse geringe Verkürzung und Verkleinerung, am Volumen Verstärkung der Atemschwankungen.

» 1d. Reiz –́ –́ ⏑: Beträchtliche Spannung. Atem langsamer und flacher, Atempausen. Puls beschleunigt und schwächer, am Volumen eine leichte Senkung.

» 2a. Normalkurve: Minimale Erregung und Spannung.

» 2b. Reiz –́ ⏑ ⏑ ⏑ (J = 0,5 Sek.): Beruhigung (lustvoll). Atem langsamer und tiefer, Pulslänge unverändert, Pulshöhe größer; am Volumen geringes Steigen.

» 3a. Reiz –́ –́ ⏑ (J = 0,33): Unlust mit wenig Erregung.

» 3b. } Fortsetzung. { Merkmale: Atembeschleunigung und

» 3c. } Verflachung, Konkavwerden des absteigenden Schenkels der Einzelatmung; Pulsverkürzung und nur geringe Verflachung (Gegenwirkung der Erregung!), am Volumen Sinken, am stärksten bei *.

Tafel II. » 1. Zuerst Normalkurve: Indifferenz. Bei *a* Reizeintritt ⏑ –́ ⏑ (J = 0,5 Sek.): Mäßige Spannung. Atmung wird schnell und flach, $J:E$ kleiner; Puls ebenfalls schneller und kleiner; nach einer kurzen Senkung steigt das Volumen.

» 2. Beispiel für Undulationen (bei Unlust-Spannung).

Tafel II. Fig. 3. Periodisch auftretende Druckpulsschwankungen. Der Serie der langen Pulse entspricht jedesmal eine minimale Senkung des Volumens. Die Schwankungen, die übrigens nur bei einer Vp. so ausgeprägt sind, scheinen eine eigene, mit den gewöhnlichen Formen der Undulationen nicht übereinstimmende Periodik zu besitzen.

» 4. Reiz –́ –́ ⏑ ($J = 0{,}26$ Sek.): Zuerst unangenehm-spannend, bei *a* tritt Erregung hinzu. Merkmale der Erregung: Atemvertiefung, Zunahme von $J:E$; ferner Pulsbeschleunigung und -Verstärkung. Das Hervortreten der Atemschwankungen ist mehr eine individuelle Erscheinung.

» 5a. Reiz –́ –́ ⏑ ⏑ ($J = 0{,}33$ Sek.): Spannung-Lust.

» 5b. Nach Aufhören des Reizes: Lösung. Atmung langsamer und tiefer, Puls langsamer und stärker.

Lebenslauf.

Ich, Leon Drożyński, katholischer Konfession, bin am 27. März 1881 in Kobelniki, Provinz Posen, geboren. Ich besuchte zuerst das Friedrich-Wilhelm-Gymnasium in Posen und bezog dann nach Erlangung des Reifezeugnisses Ostern 1902 die Universität Greifswald, wo ich Medizin und gleichzeitig Philosophie studierte. Seit Michaeli 1904 habe ich meine medizinischen Studien in Leipzig fortgesetzt und durch das medizinische Staatsexamen und durch Erlangung der medizinischen Doktorwürde zum Abschluß gebracht. In den letzten drei Jahren habe ich in Leipzig philosophische Kollegien besucht und bin fünf Semester Mitglied des psychologischen Institutes gewesen.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

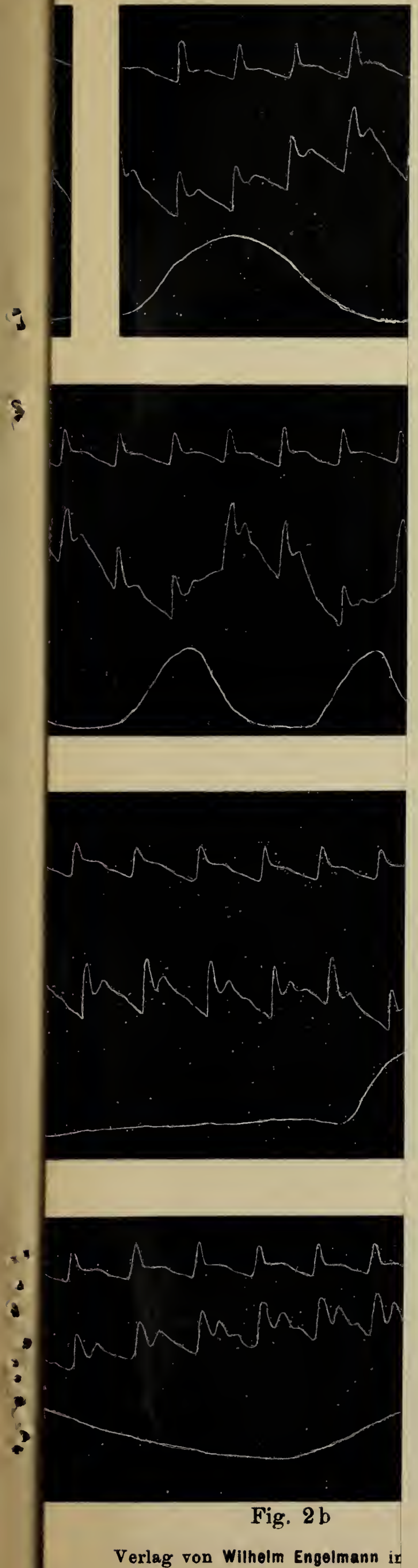


Fig. 2b

Verlag von Wilhelm Engelmann ir

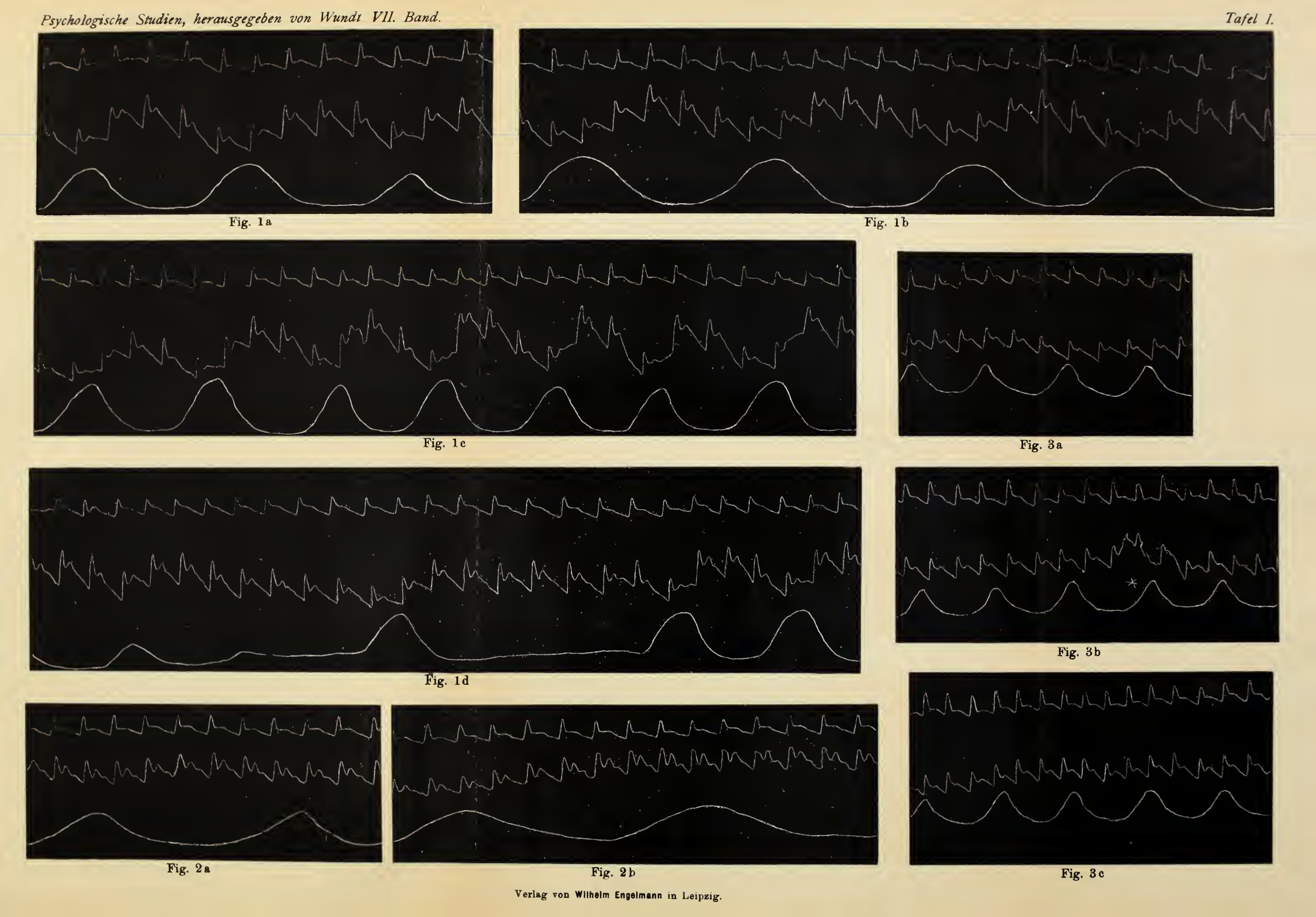


Fig. 1a

Fig. 1b

Fig. 1c

Fig. 3a

Fig. 1d

Fig. 3b

Fig. 2a

Fig. 2b

Fig. 3c

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

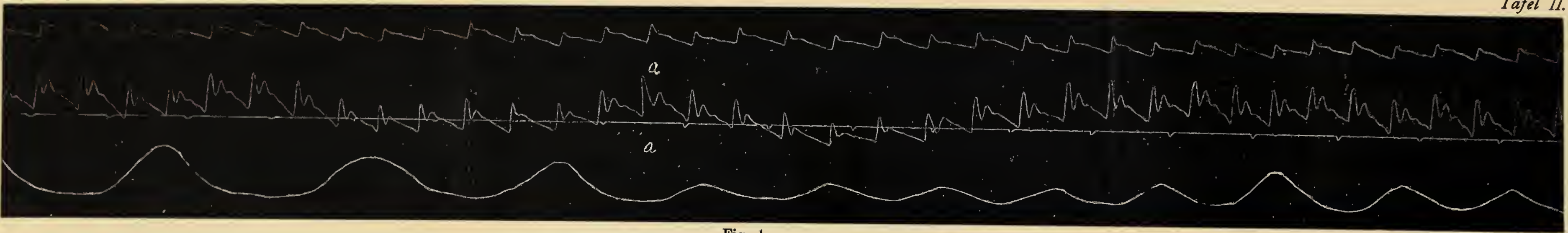


Fig. 1

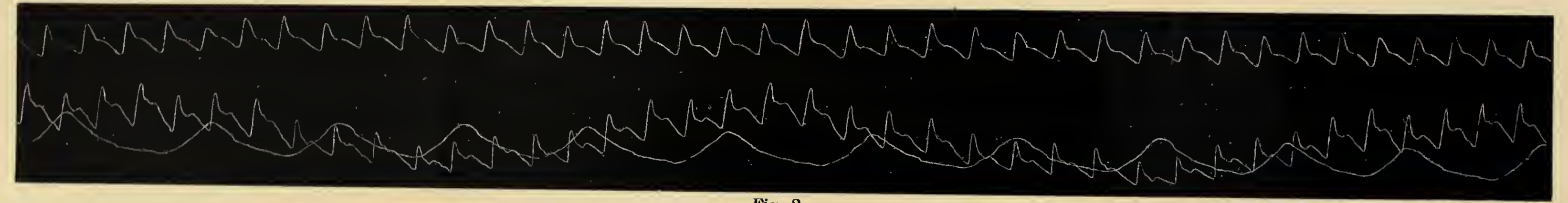


Fig. 2

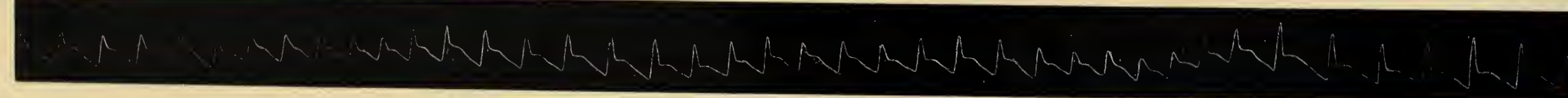


Fig. 3

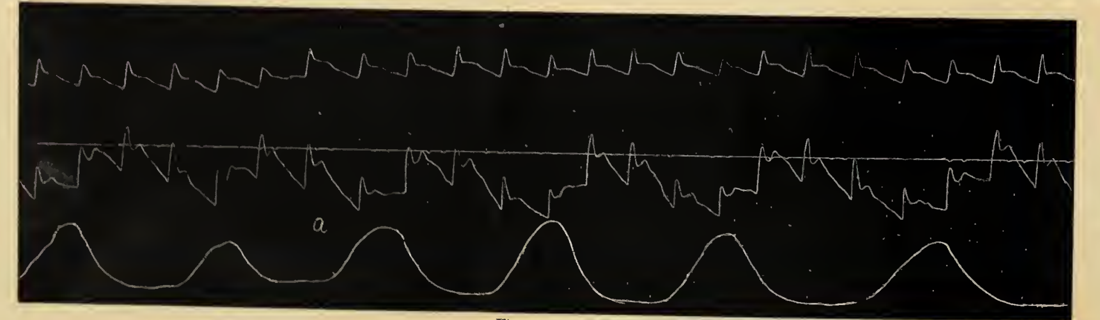


Fig. 4

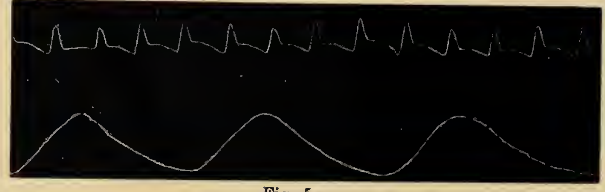


Fig. 5a

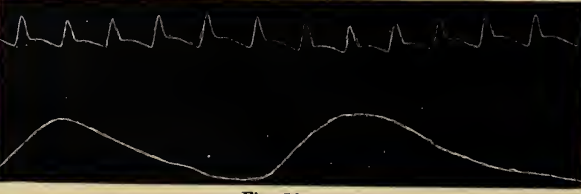


Fig. 5b

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.


3 0112 061801814